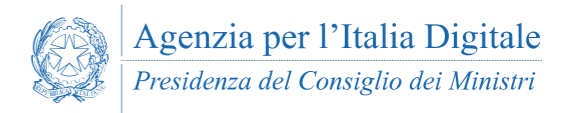




OSSERVATORIO DELLE COMPETENZE **DIGITALI** >

2017

Osservatorio delle Competenze Digitali 2017 >





AICA



OSSERVATORIO DELLE COMPETENZE **DIGITALI >**

2017

Scenari, gap, nuovi profili
professionali e percorsi
formativi



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



Agenzia per l'Italia Digitale
Presidenza del Consiglio dei Ministri

Realizzato da:

Aica, Assinform, Assintel, Assinter

In collaborazione con:

AgID - Agenzia per l'Italia Digitale
Ministero dell'Istruzione Università e della Ricerca

Comitato Interassociativo di Progetto:

Andrea Ardizzone, Silvia Barbieri, Roberto Bellini, Elisabetta Benetti,
Luisa Bordoni, Antonello Busetto, Rino Cannizzaro, Franco Patini, Luca Rigoni

Advisory Board:

Roberto Bellini, Rino Cannizzaro, Andrea Granelli, Paolo Guarino, Damien Lanfrey, Franco Patini, Simone Puksic,
Franco Segata, Donatella Solda, Stefano Trombetta

Contenuti a cura di:

NetConsulting Cube - Giancarlo Capitani, Maria Filomena Genovese (Introduzione e Tassonomia 1.2, 1.3, 4)
AgID - Roberto Scano, Marco Bani (Introduzione e Tassonomia)
CRISP - Università Milano Bicocca - Mario Mezzanzanica, Emilio Colombo, Fabio Mercorio (1.1, 2)
Comitato Interassociativo - Franco Patini (1.3.1)
CINI/CFC - Marco Ferretti, Nello Scarabottolo, Maurizio Tucci (3.11, 3.2)
MIUR - Gianna Barbieri, Antonio Martino, Michele Scalisi (3.1.2)
Comitato Interassociativo - Luisa Bordoni (3.1.2, 3.1.3, 3.5)
Accenture - Stefano Trombetta (3.3)
CFMT - Andrea Granelli (3.4)
OD&M Consulting - Simonetta Cavasin (4)
Comitato Interassociativo (Conclusioni)

Revisione editoriale:

Maurizio Mamoli

Coordinamento:

Luisa Bordoni

Progetto grafico e impaginazione:

Ma&MI Srl

Finito di stampare nel mese di Maggio 2017 da Grafiche Ancora srl

► PREMESSA

Le competenze sono la più solida garanzia di futuro per i nostri studenti, e di sviluppo per il nostro Paese. La domanda di competenze, e al centro di questa di competenze digitali, è destinata ad aumentare e allo stesso tempo continuerà ad evolversi, trasformando interazioni, lavori o intere filiere produttive.

Questo richiede di lavorare in due direzioni: da un lato, investendo sulle competenze trasversali, ovvero sulla capacità di apprendere, di analizzare e risolvere problemi e di sviluppare tutte le forme del pensiero, a partire dal pensiero logico e computazionale per arrivare al pensiero creativo.

Come ci ricorda l'OCSE, ai giovani che si affacciano da ora sul mercato del lavoro è chiesta una forte propensione all'apprendimento continuo, per rispondere alla continua evoluzione delle professioni richieste.

Dall'altro lato, vi è una richiesta sempre più urgente di "verticalizzare" sulle competenze digitali - siano esse in relazione a Big Data, Internet delle cose, Cybersecurity, Robotica o Intelligenza Artificiale. Queste competenze non sono solo alla base di professioni specialistiche, ma diventano essenziali per ogni settore, per ogni professionalità.

Per rispondere a questi straordinari cambiamenti, il nostro sistema educativo deve mettere le competenze digitali al centro. Con il Piano Nazionale Scuola Digitale, nel 2015 il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ha lanciato una strategia complessiva di innovazione della scuola italiana e per un nuovo posizionamento del suo sistema educativo nell'era digitale. Una strategia che stiamo rilanciando, insieme ad ulteriori investimenti sul sistema ITS e sulle sinergie con Industria 4.0, e che sarà completata con una maggiore attenzione alla capacità del sistema universitario di generare laureati nel digitale, a partire da un rafforzamento del potenziale della componente femminile in campo ICT.

L'Osservatorio delle Competenze Digitali 2017 ci offre nuove conoscenze ed evidenze che ci permetteranno di valutare l'impatto delle iniziative in corso e ci aiuteranno a delineare nuovi indirizzi di investimento negli ambiti dove i divari sono più rilevanti.

Obiettivo ultimo è dare ai nostri studenti le chiavi di lettura del futuro, per scrivere tutti insieme una "via italiana" alla scuola digitale.

Valeria Fedeli
Ministra dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Siamo testimoni di un periodo storico di grandi trasformazioni e discontinuità, non a caso molti parlano di quarta rivoluzione industriale.

Dalle grandi trasformazioni emergono nuove istanze che impongono un cambiamento radicale dei modelli di relazione tra cittadini, amministrazioni e mercato; per affrontare questa sfida è nato Il Piano Triennale per l'informatica pubblica, lo strumento di programmazione strategica ed economica che guiderà la trasformazione digitale della pubblica amministrazione nei prossimi anni. Una governance unitaria, l'interoperabilità di piattaforme e servizi digitali e misure condivise di cybersecurity sono alcune delle tessere di un mosaico che una volta completo ritrarrà l'immagine di un paese che si mette al passo con i tempi per affrontare le sfide che danno corpo al progresso.

Non basta però pensare a come ridefinire processi e tecnologia; bisogna anche capire come accompagnare e facilitare lo sviluppo delle nuove competenze che dovranno sostenere la trasformazione; questo attraverso una riflessione sulle strategie di gestione del cambiamento e un impegno diverso e nuovo finalizzato a colmare il gap tra domanda e offerta di professionalità in tutti i settori economici e produttivi. È una sfida importante, anzi fondamentale non solo per garantire al paese la crescita economica di cui ha bisogno, ma per fermare il processo di polarizzazione a cui stiamo assistendo e evitare la creazione di nuove barriere sociali.

Da qui, dunque, la necessità del grande impegno di tutti per creare e alimentare percorsi di diffusione e generazione di competenze, consapevoli che la modernizzazione dei processi non si trasforma in vera innovazione finché non diventa veramente inclusiva.

Antonio Samaritani
Direttore Generale dell'Agenzia per l'Italia Digitale

a Clara, Presidente Assinter Italia

**perché il lavoro sia per tutti un luogo
di espressione delle proprie idee e della propria energia**

Giuseppe Mastronardi - AICA

Agostino Santoni - Assinform

Giorgio Rapari - Assintel

Luca Rigoni - Assinter

➤ **INDICE**

EXECUTIVE SUMMARY	10
INTRODUZIONE	14
Le Competenze Digitali di oggi e di domani	15
Obiettivi e novità dell'Osservatorio 2017	15
Il contesto di riferimento	15
Il perimetro di analisi	16
Aspetti non trattati dall'Osservatorio 2017	17
Definizioni: il Framework di riferimento	17
L'importanza della normazione	17
Modello e-CF (UNI EN 16234-1)	18
Albero genealogico dei profili professionali ICT	19
Profili di seconda e terza generazione	19
Il modello AgID	20
1. LA DOMANDA DI COMPETENZE: PIÙ SONO DIGITALI PIÙ SONO RICHIESTE	24
1.1. Le competenze più richieste nelle job vacancy pubblicate sul Web	25
1.1.1. La rilevanza delle fonti Web per l'analisi del Labour Market	25
1.1.2. Base dati utilizzata per l'analisi	25
1.1.3. Skill Digital Rate	26
1.1.4. Professioni ICT	26
1.1.5. Professioni Non-ICT	26
1.1.6. Alcuni esempi di professioni	28
1.1.7. La pervasività delle competenze digitali in tutte le professioni	29
1.2. Le competenze nell'esperienza degli attori: priorità e sfide	31
1.2.1. Software e servizi ICT	31
1.2.2. Industria e Servizi	34
1.2.3. Pubblica Amministrazione	37
1.3. Quali competenze digitali saranno richieste nel prossimo futuro	39
1.3.1. Il Contesto evolutivo: la Cultura Digitale motore del cambiamento	39
1.3.2. L'impatto della digitalizzazione su requisiti e competenze delle professioni future	40
1.3.3. Industria 4.0: professioni e competenze future	41
1.3.4. Sicurezza: focus su requisiti e competenze delle professioni future	42
2. IL FABBISOGNO DI PROFESSIONI ICT CRESCE: LE OPPORTUNITÀ DA NON PERDERE	44
2.1. Le competenze delle professioni ICT più richieste e la loro corrispondenza nello standard e-CF	45
2.1.1. Le professioni più richieste secondo gli annunci del Web	45
2.1.1.1. Territorio	46
2.1.1.2. Settore economico	46
2.1.2. Le competenze e-CF richieste	46
2.1.3. Le competenze specifiche ad alcune professioni	48
2.1.4. Il quadro complessivo	54
2.2. L'ampiezza del gap domanda-offerta. Quanti nuovi professionisti ICT generare per ridurla	54
2.2.1. La domanda di professionisti ICT	54

2.2.1.1. Le professioni ICT in Italia e nel panorama internazionale	54
2.2.2. Prevedere gli ICT job	56
2.2.3. Il fabbisogno di occupazioni ICT	57
2.2.4 L'offerta di professionisti ICT	59
2.2.5. Confronto domanda offerta e GAP	59
3. COME SI PREPARA ED EVOLVE L'OFFERTA DI COMPETENZE	62
3.1. Quanti sono e dove si concentrano i laureati e i diplomati più vicini alle professioni ICT e digitali	63
3.1.1. Laureati	63
3.1.1.1 Laureati ICT. Corsi di studio di area informatica e altri ICT	64
3.1.1.2 Laureati Industriali. Corsi di studio di area industriale/automazione	68
3.1.1.3 Laureati Affini. Corsi di studio a indirizzo Matematico-Scientifico ed Economico Aziendale	68
3.1.1.4 Laureati in altri Corsi di Studio	70
3.1.2. Diplomati	71
3.1.2.1 Diplomati ICT in area informatica e "altri" ICT	71
3.1.2.2 Principali diplomi di provenienza degli immatricolati alle lauree INFO e ICT	75
3.1.3. Istituti Tecnici Superiori e percorsi di Laurea professionalizzanti	78
3.2. Come evolve l'offerta formativa digitale a livello universitario	79
3.2.1. Corsi di Laurea Informatici e ICT: i percorsi per le competenze più richieste nelle professioni ICT	79
3.2.2. Corsi di Laurea a indirizzo Matematico, Scientifico e Aziendale: l'offerta di formazione ICT e digitale	84
3.2.3. Altri Corsi di Laurea: l'offerta di formazione in ambito ICT e digitale	85
3.3. L'aggiornamento: i percorsi di riconversione delle competenze	86
3.3.1. I leader	87
3.3.2. I digital professional	87
3.3.3. La forza lavoro complessiva	88
3.3.4. Differenze tra aziende dei servizi ICT e aziende utenti ICT	90
3.4. Iniziative di formazione alla e-Leadership	90
3.5. Iniziative del mercato: le partnership tra fornitori, associazioni e università	91
4. LE RETRIBUZIONI NEL SETTORE ICT	94
4.1. La dinamica delle retribuzioni nel settore ICT	95
4.2. L'Indagine Retributiva 2017	97
4.2.1. Nota metodologica	98
4.2.2. Il database di OD&M	99
4.2.3. Le retribuzioni	100
5. CONCLUSIONI E POLICY	122
5.1. Il contesto di riferimento	123
5.2. Le proposte: interventi di tipo orizzontale, per tutte le professioni	125
5.3. Proposte per interventi di tipo verticale per le professioni ICT	126
5.4. Avvicinamento domanda-offerta	128
APPENDICE	130
Appendice al Capitolo 1	131
Appendice al Capitolo 3	133

INDICE FIGURE E TABELLE

Introduzione

Figura 1 Previsioni sull'andamento dell'occupazione nell'Unione Europea per livelli di competenza al 2025	16
Figura 2 Albero genealogico dei profili ICT	19
Figura 3 Rapporto tra DIGCOMP e e-CF	20

Capitolo 1

Figura 1 Gli Skill Digital Rate per i profili CEN	27
Figura 2 Skill Digital Rate per le professioni Non-ICT	28
Figura 3 Distribuzione delle skill digitali per le professioni Non-ICT	29
Figura 4 Profili maggiormente critici nelle aree "tradizionali" della filiera ICT	32
Figura 5 Azioni/iniziative per il reperimento dei nuovi profili dall'esterno. Aziende ICT	33
Figura 6 Priorità business che generano domanda di nuove competenze e trend tecnologici guida	34
Figura 7 Profili maggiormente critici nei processi ICT delle aziende utenti	36
Figura 8 Soft Skill maggiormente critiche per gli Enti della Pubblica Amministrazione	38
Figura 9 Difficoltà degli Enti nel far evolvere le competenze presenti e introdurre di nuove	39
Figura 10 Il macroargomento della cultura digitale	40
Figura 11 Ambiti in cui rafforzare le competenze attuali in ottica Industria 4.0	42
Figura 12 Ambiti in cui potenziare le competenze per colmare i gap in ambito security	43
Tabella 1 Principali professioni Non-ICT e relative numerosità	27
Tabella 2 Composizione delle Skill Digitali per la professione "Disegnatori Industriali", Skill Digital Rate del 35%	30
Tabella 3 Composizione delle Skill Digitali per la professione "Disegnatori Industriali", quota skill non digitali del 65%	30
Tabella 4 Composizione delle Skill Digitali per la professione "Specialisti della Pubblicità e del Marketing", Skill Digital Rate del 32%	30
Tabella 5 Composizione delle Skill Digitali per la professione "Specialisti della Pubblicità e del Marketing", quota skill non digitali del 68%	30

Capitolo 2

Figura 1 Quota di annunci rivolti a Profili CEN per area geografica	46
Figura 2 Quota di annunci rivolti a Profili CEN per settore ICT e altri settori	47
Figura 3 Quota di annunci rivolti a Profili CEN per macro area di competenze e-CF	47
Figura 4 Italia. Occupazione nel settore ICT e occupazione totale.	55
Figura 5 Indicatori di utilizzo ICT. 2015	55
Figura 6 Quote occupati settore ICT su occupati totali. 2015	56
Figura 7 Distribuzione per età degli specialisti nel 2015 ICT.	56
Figura 8 Distribuzione per livello di educazione degli specialisti ICT. 2015	56
Figura 9 Paesi per educazione terziaria e fascia d'età dei professionisti ICT (*) 2015	57
Figura 10 Italia, professionisti ICT, previsioni.	58
Figura 11 Stima del fabbisogno di professioni ICT, valori cumulati periodo 2016-2018.	58
Figura 12 Distribuzione per classi di età specialisti ICT e altri specialisti del gruppo ISCO 2 e 3. 2015	59
Figura 13 Offerta di competenze ICT	60
Figura 14 Caso Conservativo: Gap tra Fabbisogno e Offerta di professioni ICT	61
Figura 15 Caso Ottimistico: Gap tra Fabbisogno e Offerta di professioni ICT	61
Tabella 1 Numero di Vacancy per professioni e anno	45
Tabella 2 Skill estratte da annunci di lavoro, Developer	48
Tabella 3 Skill estratte da annunci di lavoro, Systems Analyst	48
Tabella 4 Skill estratte da annunci di lavoro, ICT Consultant	49
Tabella 5 Skill estratte da annunci di lavoro, Digital Media Specialist	49
Tabella 6 Skill estratte da annunci di lavoro, Systems Architect	50
Tabella 7 Skill estratte da annunci di lavoro, Database Administrator	50
Tabella 8 Skill estratte da annunci di lavoro, Test Specialist	51
Tabella 9 Skill estratte da annunci di lavoro, Business Analyst	51
Tabella 10 Skill estratte da annunci di lavoro, Big Data	52
Tabella 11 Skill estratte da annunci di lavoro, Service Strategy	52
Tabella 12 Skill estratte da annunci di lavoro, Network Specialist	53
Tabella 13 Skill estratte da annunci di lavoro, Mobile	53

Capitolo 3

Figura 1 Laureati ICT sul mercato del lavoro	64
Figura 2 Laureati ICT sul mercato per macroregione	65
Figura 3 Immatricolati per lauree triennali e per genere	65
Figura 4 CFU lauree triennali Area ICT	67
Figura 5 CFU sotto-gruppo INFO Ingegneria - CFU LT sotto gruppo INFO scienze	68
Figura 6 CFU LT gruppi INGFAZ e MATFST	70
Figura 7 Diplomati ICT 2015 e 2016	72
Figura 8 Diplomati INFO e INDAUT 2012-2016	72
Figura 9 Ripartizione % dei Diplomati per genere. 2016	73
Figura 10 Distribuzione Diplomati ICT e INDAUT Non Immatricolati per Regione. 2016	74
Figura 11 Quota Diplomati Immatricolati su diplomati da a.a. 2013/2014 ad a.a. 2017/2018	74
Figura 12 Immatricolazioni dei Diplomati ICT e INFO per percorso di studio universitario, 2016	75
Figura 13 Diplomati informatici tecnologici immatricolati per corso di studi universitari, 2016	75
Figura 14 Diplomati informatici aziendali immatricolati per corso di studi universitari, 2016	76
Figura 15 Immatricolati INFO/ICT e INDAUT per diploma di provenienza a.a. 2016	76
Figura 16 Immatricolati INFO per Diploma di Provenienza a.a. 2016	77
Figura 17 Immatricolati "Altri ICT" per diploma di provenienza a.a. 2016	77
Figura 18 Corsi di laurea con formazione ICT nelle Facoltà a indirizzo Matematico Scientifico ed Economico Aziendale, 2016	85
Figura 19 Insegnamenti e moduli ICT nelle Facoltà a indirizzo Matematico-Scientifico ed Economico Aziendale, 2016	85
Figura 20 Corsi di laurea con formazione etichettata ICT nelle altre Facoltà Universitarie, 2016	86
Figura 21 Insegnamenti e moduli ICT nelle altre Facoltà Universitarie, 2016	86
Tabella 1 Anno solare 2016 - Distribuzione laureati/insegnamenti equivalenti acquisiti in CdS dell'area "ALTRO"	70
Tabella 2 Diplomati totali per percorso e settore/indirizzo (unità)	72
Tabella 3 Diplomati non immatricolati per percorso/settore (unità)	73
Tabella 4 Diplomati immatricolati per percorso, settore/indirizzo, gruppo di immatricolazione (unità), 2016	78
Tabella 5 Numerosità dei corsi di studio (CdS) e degli insegnamenti per categorie e sottocategorie, 2016	80
Tabella 6 Offerta formativa in Area ICT su Big Data/Data Science e Sicurezza Informatica, 2016	81
Tabella 7 Atenei e insegnamenti con insegnamenti in Big Data e Data Science, 2016	81
Tabella 8 Copertura in ore di insegnamento INFO delle tematiche Big Data/Data Science, 2016	82
Tabella 9 Atenei e insegnamenti con insegnamenti Sicurezza Informatica e Cybersecurity, 2016	82
Tabella 10 Copertura in ore di insegnamento INFO delle tematiche Sicurezza Informatica - Cybersecurity, 2016	83
Tabella 11 Atenei e insegnamenti. Cloud Computing, 2016	83
Tabella 12 Copertura in ore di insegnamento delle tematiche Cloud Computing, 2016	84
Tabella 13 Le principali caratteristiche di una esperienza formativa di successo per la Digital Leadership	88
Tabella 14 Le caratteristiche di una esperienza formativa di successo per i Digital Professional	89
Tabella 15 Esperienze Formative per l'Overall Workforce	89
Tabella 16 La Sfida della Digital Transformation	91

Capitolo 4

Figura 1 Il Database di OD&M 2010 – 2016 distribuzione per categoria d'inquadramento	99
Tabella 1 Retribuzione totale annua media Dirigenti - trend 2016-2012	95
Tabella 2 Retribuzione totale annua media Quadri - trend 2016-2012	95
Tabella 3 Retribuzione totale annua media Impiegati - trend 2016-2012	96
Tabella 4 I 21 profili esaminati	97
Tabella 5 Matrice per la definizione della dimensione aziendale	99

Appendice

Appendice al Capitolo 1

Figura 1 Elementi distintivi del Web Labour Market	132
Figura 2 Processo per il trattamento delle Web Job Vacancy	133

Appendice al Capitolo 3

Tabella Cyber Security. IT Professional Framework e contesto universitario italiano 2016	133
Tabella Ore di insegnamento INFO su Big Data per argomenti	134
Tabella Ore di insegnamento INFO su Cybersecurity per argomenti	134
Tabella Ore di insegnamento INFO su Cloud Computing per argomenti	135
Tabella Atenei italiani: i top-10 per laureati INFO	135
Tabella Atenei italiani: i top-10 per i soli laureati triennali INFO	136

il disallineamento dell'offerta formativa con la domanda; il blocco del turnover in ambito pubblico. Notevole anche la difficoltà per le aziende, non solo a trovarli, ma anche ad attrarre e quindi convincere i candidati con le giuste competenze digitali ad entrare e restare in azienda, per il loro timore di non trovare una vera cultura digitale.

I nuovi trend digitali alla base di competenze e profili ICT del futuro

In futuro la digitalizzazione renderà necessario un mix più articolato di competenze. Un mix in cui skill di natura tecnologica si complementano a soft skill, quali pensiero critico, creatività e intelligenza emotiva, capacità di leadership e di gestione del cambiamento. Le nuove figure come il Digital Strategic Planner, il Digital Manager, il Chief Digital Officer, l'Innovation Manager saranno in grado di contestualizzare e allineare strategie di business ed evoluzioni tecnologiche. Alle nuove professioni nella Sicurezza (Cyber Security Manager, Cyber Security Expert, Responsabili della Sicurezza delle Informazioni) sarà richiesto di presidiare contesti eterogenei e in continuo cambiamento. Le professioni in ambito Industria 4.0 dovranno combinare competenze tecnologiche su più fronti (protocolli industriali, IoT, Cloud Computing, Big Data, nuove app, realtà aumentata, robotica e security) e competenze più strategiche. Oltre a quelle più specialistiche, future professioni di primaria importanza saranno l'Innovation Manager e il Chief Digital Officer.

Più digitale e competenze soft nella domanda di professioni ICT

Oltre 175 mila annunci di lavoro dai portali Web nel periodo 2013 - 2016 evidenziano una crescita media annua del 26% della domanda di professioni ICT. Sviluppatori, System Analyst e ICT Consultant rappresentano più di due terzi della domanda totale. Per le nuove professioni la domanda tocca picchi di crescita del 90% (Business Analyst e specialisti Big Data) e del 50% per profili quali ICT Consultant, Database Administrator e specialisti di Service Strategy. L'aggregazione delle professioni emergenti (specialisti in Cloud Computing, Cyber Security, IoT, Service Development, Service Strategy, Robotics, Cognitive e Artificial Intelligence) registra nel complesso un tasso di crescita del 56%. Nel Nord-Ovest si concentra il 48% della domanda, con forte richiesta di Business Analyst, segue il Centro (24%) soprattutto con Systems Analyst, Network Specialist e DBA. Il settore ICT genera circa il 75% degli annunci Web, mentre nel restante 25% cadono attività manifatturiere, attività professionali, scientifiche e tecniche.

Dalla ripartizione delle competenze digitali estratte dagli annunci Web, classificate in accordo con lo standard e-CF, emerge un interesse prevalente per le competenze nell'area BUILD, in prevalenza legate a progettazione, sviluppo e integrazione dei sistemi. Segue l'area di MANAGE, sempre più rilevante, a cui sono associate "soft skill" come doti relazionali, lavoro in team, predisposizione ai rapporti e professionalità.

Aumenta il deficit di laureati ICT

Per la stima del gap atteso tra domanda e offerta, si parte da un valore del fabbisogno cumulato di occupazioni ICT per il triennio 2016 - 2018 di circa 61 mila unità nell'ipotesi conservativa e 85 mila nell'ipotesi più espansiva. Il fabbisogno è inteso come la somma di "Expansion Demand" (le variazioni annuali previste nello stock di occupati) e la "Replacement Demand" (le uscite per decesso o abbandono), mentre non include la componente di "Turnover" (posizioni già attive, in genere ad elevata esperienza professionale che vedono intervenire un ricambio di personale tra aziende). L'offerta di diplomati e laureati in percorsi di studi attinenti all'ICT, è di circa 71 mila unità per il triennio 2016-18 costituita per il 33% da laureati e il 67% da diplomati, che apparentemente sembrano soddisfare una domanda intermedia tra scenario conservativo e ottimistico. Ma non è così, perché le rilevazioni sulle Web Vacancy mostrano una richiesta proporzionata sul 62% di laureati e il 38% di diplomati. Il confronto tra domanda ed offerta stimati (gap), per il 2017 individua così: nello scenario conservativo, un deficit di 4.400 laureati ICT a fronte di un eccesso di circa 8.400 diplomati ICT, e nello scenario espansivo un deficit di circa 9.500 laureati e un surplus di diplomati ICT di 5.200. Di rilievo è dunque il mismatch tra domanda e offerta di competenze ICT medio alte (lauree), fattore legato alla richiesta crescente di professionisti ICT più qualificati da parte delle imprese che stanno perseguendo un deciso upskilling della forza lavoro ICT.

Scarsa collaborazione tra scuola/università/ricerca

La collaborazione tra scuola, università, ricerca, imprese e associazioni porta un contributo importante nell'avvicinare l'offerta formativa alla domanda del mondo del lavoro e quindi nel ridurre il disallineamento tra la domanda e l'offerta di capitale umano formato.

Tuttavia le iniziative finora attivate su molti fronti, dagli ITS ai tirocini ai corsi di laurea professionalizzanti, hanno intercettato una quota ancora troppo bassa di talenti digitali rispetto ai risultati di iniziative simili nei paesi OCSE, oppure restano inattivate. Diverse criticità inibiscono il coinvolgimento delle imprese: dalla dispersione del quadro normativo alla scarsa conoscenza degli incentivi, alle difficoltà pratiche di collaborazione.

In aumento la dinamica delle retribuzioni

L'Indagine Retributiva per 21 figure professionali nelle aree funzionali dell'IT per il 2016 evidenzia una generale tendenza alla crescita, a conferma del disequilibrio a favore della domanda sul mercato del lavoro ICT. Tuttavia crescita e livelli retributivi sono diversificati:

- › nelle aziende di Informatica ed elettronica crescono tutte le retribuzioni, soprattutto quelle degli Impiegati (+5,7%);
- › nelle aziende di Consulenza e Servizi ICT crescono bene le retribuzioni di Impiegati (+5,6%) e Dirigenti (+4,9%), mentre diminuiscono leggermente quelle dei Quadri (-0,5%)
- › gli Impiegati di Informatica ed elettronica, rispetto al dato medio nazionale, guadagnano di più mentre Dirigenti e Quadri di meno;

Il comparto della Consulenza e Servizi ICT risulta meno remunerato rispetto alla media generale e rispetto al comparto ICT industriale, in tutte le categorie ad eccezione dei Dirigenti.

Proposte di intervento

Occorre favorire l'affermazione di una nuova cultura digitale e preparare a nuove competenze e qualificazioni. In entrambi i casi il ruolo del sistema formativo nazionale è fondamentale. I risultati dell'Osservatorio lo confermano in modo ancora più evidente, presentando un quadro inequivocabile dei vincoli allo sviluppo delle competenze e delle conoscenze digitali che contano, in cui:

- › in tutte le professioni non soddisfa l'offerta aziendale di formazione o aggiornamento verso competenze digitali, e la diffusione della cultura digitale è molto eterogenea;
- › nelle professioni ICT, lato domanda cresce il fabbisogno di laureati ICT con competenze strategiche e in aree tecnologiche emergenti, mentre lato offerta non si riesce a colmare il gap e si genera invece un eccesso di diplomati ICT.

Alla luce di questo scenario l'Osservatorio propone due ambiti di azione:

- › Interventi di tipo orizzontale, per tutte le professioni, per ridurre l'eterogeneità nella diffusione della cultura digitale e delle competenze digitali di base. Sono interventi che includono sia il potenziamento delle iniziative già in atto per aumentare il digitale nel DNA del sistema educativo - come regolari aggiornamenti in ottica digitale dei percorsi di studio universitari non -ICT o nuove metriche per la valutazione delle performance degli atenei - sia la promozione di una cultura più digitale nelle professioni non ICT (soprattutto in ambito e-Leadership e change management);
- › Interventi di tipo verticale, per aumentare la "pipeline" di laureati e specialisti ICT. In questo ambito è possibile agire sulle leve dell'offerta con azioni per aumentare gli studenti nelle facoltà ICT, allineare percorsi di studio e interdisciplinarietà, incoraggiare l'imprenditorialità digitale, impostare una strategia per la mobilità delle professioni ICT. Importante è anche avvicinare domanda e offerta con maggiori flussi informativi sul mercato delle professioni ICT, nuovi canali di selezione digitali, più coinvolgimento delle aziende nei percorsi di formazione e più offerte di apprendistato, più incentivi per l'upskilling della forza lavoro ICT e più network collaborativi di filiera.

L'obiettivo è raggiungibile perché è volontà di tutti che la trasformazione digitale avanzi in modo rapido, uniforme e generi l'impatto e le esternalità che tutti auspicano.

INTRODUZIONE



LE COMPETENZE DIGITALI DI OGGI E DI DOMANI

Obiettivi e novità dell'Osservatorio 2017

L' Osservatorio delle Competenze Digitali 2017 vuole offrire evidenze e conoscenze rilevanti sulla domanda e sull'offerta di professioni ICT in uno scenario in evoluzione. Uno scenario caratterizzato dalla rapida affermazione di nuovi trend tecnologici e che rende necessario avviare, nel pubblico e nel privato, percorsi di digitalizzazione fondati su nuove competenze digitali e su un diverso approccio culturale al lavoro.

Gli obiettivi dell'Osservatorio delle Competenze Digitali 2017 sono essenzialmente i seguenti:

- ▶ monitorare le evoluzioni tecnologiche e il loro impatto sulle competenze digitali;
- ▶ fornire il quadro della situazione attuale per le competenze digitali, in termini sia di domanda (pubblica e privata), sia di offerta da parte del sistema formativo;
- ▶ misurare il fabbisogno di competenze ICT e fornire indicazioni per colmare un gap in evoluzione.

L'Osservatorio delle Competenze Digitali 2017, oltre a dare continuità alle due edizioni precedenti, presenta elementi di novità che lo valorizzano ulteriormente. Sono introdotte conoscenze nuove, che consentono di affrontare il tema delle competenze digitali in maniera più esaustiva e strutturata, che forniscono ulteriori elementi di riflessione e, ancora, che aiutano a meglio individuare gli ambiti di intervento per facilitare l'incontro tra domanda e offerta e i percorsi di trasformazione in logica digitale.

In continuità con le precedenti edizioni sono:

- ▶ *il Framework di riferimento per la classificazione delle competenze*, ovvero la versione 3.0 del Framework europeo e-CF, European e-Competence Framework (ora norma UNI EN 16234-1). Per renderlo più vicino al linguaggio del mercato (Aziende ed Enti Pubblici), è stata realizzata un'attività di omogeneizzazione di terminologie e definizioni, mappando sui profili identificati a partire dal Framework e-CF e fra quelli più diffusi sul mercato; sono stati, inoltre, individuati e mappati sui nuovi trend tecnologici i profili emergenti, ovvero le figure in grado di operare in ambito Cloud Computing, IoT, Big Data, Cyber Security. Questa analisi è rappresentata nella tassonomia inserita alla fine dell'introduzione. Tutte le analisi presentate nei Capitoli 1 e 2 si riferiscono a questa tassonomia;
- ▶ *l'analisi della domanda di Skill da parte dei diversi attori (fornitori ICT, aziende private ed Enti pubblici)*. Nel Capitolo 1, attraverso l'analisi sul campo - rivolta

sia agli operatori ICT, sia alle realtà utenti di ICT pubbliche e private - si evidenziano l'impatto dei trend tecnologici e della digitalizzazione sulle nuove competenze, sulle sfide legate al loro reperimento, sulle modalità di introduzione e sulle iniziative di evoluzione delle competenze già presenti. Vengono analizzate sia le competenze tecnologiche specifiche (hard skill) che quelle trasversali (soft skill).

Queste ultime costituiscono già una novità rispetto alla rilevazione realizzata per la precedente edizione dell'Osservatorio;

- ▶ *le dinamiche retributive delle principali professioni ICT*. Nel Capitolo 5 sono presentate le schede retributive per le figure più richieste, a partire da quelle di più recente affermazione, per capire come gli specialisti ICT siano retribuiti rispetto alla media del mercato.

Le novità rispetto alle due edizioni precedenti dell'Osservatorio sono:

- ▶ *una focalizzazione sui requisiti e le competenze delle professioni future* in ambito Sicurezza, Web, Industria 4.0, nonché le iniziative formative in questi ambiti;
- ▶ *un focus* sulle competenze tecnologiche in ambito Sanitario;
- ▶ *un'analisi quantitativa del fabbisogno di professionisti ICT* e, quindi, quanta nuova offerta di professionisti ICT occorrerà generare nei prossimi anni per ridurre il gap attuale;
- ▶ *un'analisi dettagliata sui laureati e diplomati più vicini alle professioni ICT* e digitali per tipologia di specializzazione, genere e area geografica;
- ▶ *un focus sui percorsi di formazione delle competenze più richieste nelle professioni ICT*, sulle iniziative del sistema educativo per formare le competenze digitali più richieste, sui percorsi di riconversione delle competenze e le iniziative intraprese da alcune realtà che operano nel mercato.

Il contesto di riferimento

Le tecnologie, l'automazione e la digitalizzazione portano a delineare un contesto di profondo cambiamento e a porre una serie di interrogativi: se si creeranno nuovi posti di lavoro, se si distruggeranno i posti di lavoro attuali, quale sarà l'impatto sull'occupazione, se il sistema della formazione è e sarà in grado di creare le competenze necessarie.

Secondo affermati studi internazionali quasi la metà dei lavori svolti attualmente da persone fisiche, nel mondo, potrà essere automatizzato quando le tecnologie si saranno diffuse su scala globale.

Con riferimento all'Italia, questo significa che quasi

associa alla cultura digitale particolari attitudini e talenti che consentono di immaginare determinati percorsi di cambiamento e di contestualizzarli all'interno della propria organizzazione.

Tutte queste categorie si rendono necessarie per ottimizzare i benefici della digitalizzazione in tutti i contesti lavorativi e sociali.

Per l'edizione 2017 dell'Osservatorio - facendo leva sulle analisi e i dati sulle Web Job Vacancy resi disponibili dal CRISP dell'Università Bicocca di Milano - si è voluto focalizzare l'attenzione su due gruppi particolari di competenze:

- > *Skill Tecniche ICT*, ovvero forti competenze tecnologiche su soluzioni, piattaforme, linguaggi di programmazione, che caratterizzano chi opera all'interno delle strutture ICT di organizzazioni pubbliche e private;
- > *Skill Informatiche Applicate/di Gestione*, capacità di usare strumenti e software necessari a chi, all'interno di un'organizzazione, supporta il management sia nei processi operativi che in quelli decisionali. Il riferimento, in questo caso, è rappresentato da figure che all'interno, ad esempio, dell'area Amministrazione devono saper usare l'ERP/ il gestionale aziendale, oppure a chi all'interno della Produzione deve usare applicazioni verticali di PLM, MES/SCADA.

Le Skill tecniche ICT caratterizzano, di fatto, i professionisti ICT e sono oggetto di approfondimento anche attraverso un'analisi sul campo realizzata su realtà utenti di tecnologia e sul sistema dell'offerta

ICT. Si farà invece riferimento alle Skill Informatiche Applicate/di Gestione che caratterizzano figure non IT - in ambito Marketing/Comunicazione, Produzione, Amministrazione ecc. - per dare evidenza del grado di pervasività dell'ICT in tutte le aree/funzioni aziendali.

Aspetti non trattati dall'Osservatorio 2017

In questa edizione dell'Osservatorio non verranno approfonditi:

- > i trend legati all'evoluzione di altre due categorie di competenze digitali che tutti i lavoratori occupati in attività terziarie dovrebbero avere (comunque analizzate dal CRISP attraverso le Web Job Vacancy). La prima riguarda le Skill di Scambio delle Informazioni, ovvero le abilità nell'usare strumenti ICT e piattaforme per lo scambio di dati e per comunicare, che oggi più che mai devono avere figure professionali come designer, professionisti di pubbliche relazioni, giornalisti. La seconda attiene alle Skill Informatiche di Base, cioè le abilità nell'usare strumenti di produttività individuale, necessarie a chi si occupa ad esempio di attività di segreteria, agli impiegati, agli analisti organizzativi, agli analisti finanziari;
- > il tema della cultura digitale, anche se di rilevanza strategica per la digitalizzazione del Paese e obiettivo di qualsiasi programma di educazione digitale e o percorso volto a elevare il livello di attrattività, conoscenza e consapevolezza del digitale nella società.

DEFINIZIONI: IL FRAMEWORK DI RIFERIMENTO

L'importanza della normazione

L'evoluzione delle attività economiche, il trasferimento delle conoscenze e delle competenze all'interno del mercato unico europeo, in assenza di strumenti terminologici che consentano di caratterizzare in modo univoco le molteplici attività professionali, pongono il problema della qualificazione e, prima ancora, della "riconoscibilità" delle professioni, del trasferimento delle competenze e della tutela dei lavoratori.

Negli ultimi anni in ISO, CEN e UNI sono nate numerose iniziative di qualificazione di attività professionali (alcune direttamente collegate ad aspetti tecnologici, altre relative a professioni per nuovi bisogni) che hanno portato alla definizione da parte di numerose

Commissioni Tecniche di un consistente pacchetto di norme UNI. Inoltre, sulla base delle sollecitazioni del mercato, l'UNI ha costituito nell'aprile 2011 la Commissione Tecnica "Attività Professionali non Regolamentate", con lo scopo di definire terminologia, principi, caratteristiche e requisiti relativi alla qualificazione di attività professionali e/o di professioni non regolamentate e non rientranti nelle competenze di altre commissioni tecniche ed Enti Federati.

Con l'approvazione della legge 4 del 14 Gennaio 2013 "Disposizioni in materia di professioni non organizzate"¹ l'attività di normazione UNI ha assunto ulteriore rilevanza. Infatti la legge dà piena applicazione al principio di sinergia tra legislazione e normazione tecnica. In particolare l'articolo 6 "Autoregolamentazione Volontaria", pur non rendendo obbligatorio il rispetto delle norme UNI, definisce quei

¹ Legge 14 gennaio 2013, n.4 "Disposizioni in materia di professioni non organizzate." (GU Serie Generale n.22 del 26-1-2013)

> Dimensione 4: esempi di Knowledge (conoscenza) e Skill (capacità): sono in relazione alla dimensione 2 della e-Competence. Tali esempi, descrivono il contesto aggiungendo valore al Framework e comunque non devono ritenersi esaustivi.

Mentre le definizioni delle competenze sono esplicitamente assegnate alle Dimensioni 2 e 3 e gli esempi di knowledge e Skill sono presenti nella Dimensione 4 del Framework, le attitudini sono inserite in tutte e tre le dimensioni.

Albero genealogico dei profili professionali ICT

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, e successivamente con normazione tecnica nazionale, si sono identificate delle famiglie di profili professionali di prima generazione, che hanno dato seguito a 23 profili professionali ICT di seconda generazione. Considerato che tali profili possono essere non idonei a coprire tutte le eventuali specializzazioni, si sono previsti successivi profili, definiti di terza generazione. La cosa che accomuna tutti questi profili è lo schema tipo utilizzato per la catalogazione, con campi ben definiti, così come avviene per il CV in formato europeo.

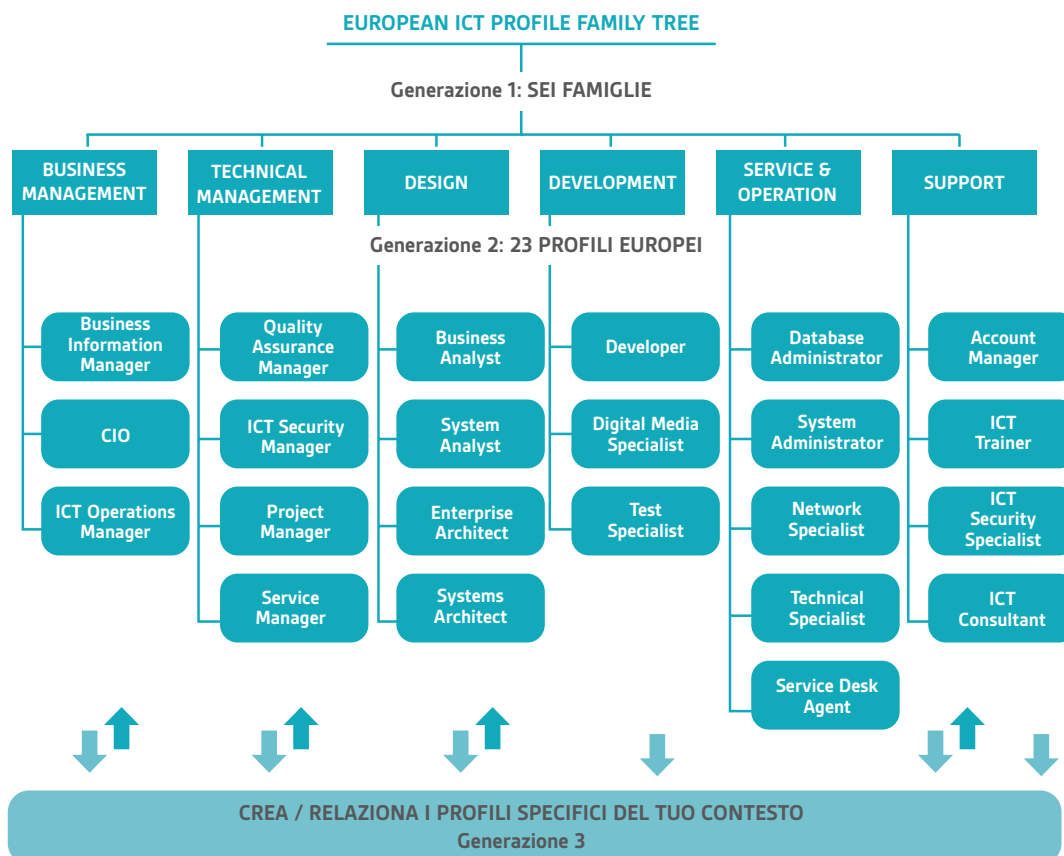
Profili di seconda e terza generazione

Allo scopo di supportare il mercato, UNI ha emanato norme nazionali per la definizione di profili professionali

operanti nel settore ICT in ambiti specifici, con relativa metodologia di predisposizione. Grazie a tali norme, finalmente è possibile definire con nomi univoci profili operanti in settori come, ad esempio, il Web e la sicurezza informatica. All'interno di UNINFO, l'organismo delegato da UNI per la normazione tecnica in ambito informatico, è stata prodotta la norma multiparte UNI 11621, la prima in Europa, formata attualmente da quattro parti:

- > UNI 11621-1. Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Metodologia per la costruzione di profili professionali basati sul sistema e-CF. Contiene la definizione della struttura tipo dei modelli per la catalogazione dei profili professionali ICT;
- > UNI 11621-2. Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Profili professionali di "seconda generazione". Contiene i 23 profili professionali ICT di seconda generazione;
- > UNI 11621-3. Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Profili professionali relativi alle professionalità operanti nel Web. Contiene i profili professionali identificati per chi opera nel Web (25 profili professionali);
- > UNI 11621-4. Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Profili professionali relativi alla sicurezza delle informazioni. Contiene i profili professionali dedicati alla sicurezza informatica (12 profili professionali).

> **Figura 2.** Albero genealogico dei profili ICT



> Tassonomia. Profili secondo i diversi sistemi di classificazione.

UNI ICT	UNI Web	UNI Security	Terminologie di Mercato
Account Manager			Account Manager (offerta ICT)
			Sales Advisor (offerta ICT)
			Demand Manager (domanda)
	Web Account Manager		Web Account Manager
Business Analyst	Web Business Analyst		Business Analyst
			Business Development Manager
Business Information Manager	Knowledge Manager		Knowledge Manager
	Data Scientist		Data Scientist
CIO			Responsabile/Direttore Sistemi Informativi
Database Administrator	Web DB Administrator		Database Administrator
			Web DB Administrator
			Database Developer
Developer	Augmented Reality Expert		Analista Programmatore
	E-commerce Specialist		Responsabile Sviluppo SW
	Mobile Application Developer		Mobile Application Developer
			Application Developer
Digital Media Specialist	Server Side Web Developer		Front-end Web Developer
	Web Community Manager		Web Community Manager
	User Experience Designer		Web Designer
			Web Developer
	Search Engine Expert		
	Web Advertising Manager		
	Web Accessibility Expert		Web & Multimedia Master
	Reputation Manager		Web Editor
	Wikipedian		Web Content Manager
		Web Business Analyst	
	Front-end Web Developer		Front end Web Developer
	Web Content Specialist		Web Content Specialist
	Digital Strategic Planner		Digital Strategic Planner
			E-commerce Specialist
			Digital Manager
			Digital Media Planner
			Multimedia Developer
			e-Learning Specialist
Enterprise Architect			Enterprise Architect
ICT Consultant			Consultant
			Technical Consultant
			Enterprise Solutions Consultant
ICT Operations Manager	Online Store Manager		Operations Manager
			Service Manager
			Service Advisor
ICT Security Manager		Resp. Sistemi per la Gestione della Sicurezza delle Informazioni	Security Manager/Chief Security Officer/Data Protection Officer
		Resp. Sicurezza dei Sistemi per la Conservazione digitale	Security Advisor (offerta ICT)
		Resp. Continuità Operativa	Security Analyst
		Resp. Sicurezza delle informazioni (CISO)	
		Manager della Sicurezza delle Informazioni	

> I profili emergenti

Cloud Computing	Cloud Computing Consultant/ Cloud Networking and Service Consultant
	Cloud Market Development (Offerta)
	Cloud Computing Strategist (Offerta)
	Cloud Computing Engineer
	Cloud Operations Engineer
	Cloud Architect/Cloud Solution Architect
	Cloud Security Architect
	Cloud Computing Support Engineer
Cyber security	Cyber Security Architect
	Cyber Security Project Manager
Big Data	Big Data Scientist
	Big Data Specialist
	Big Data Architect
	Big Data Software Engineer
	Big Data Engineer
	Big Data Consultant
IoT	Esperti IoT (domanda)
	Business Development Manager Wearables & IoT (offerta ICT)
	IoT Global Services Architect (offerta ICT)
	IoT Security Software Engineer
	Architecture Mobile & IoT Solutions Engineer
	IoT & Industry 4.0 Sales Manager (offerta ICT)
	M2M&IoT Account Manager (Offerta ICT)
	IoT Consultant
	IoT Engineer
	Mobile
Mobile Solution Architect (Offerta ICT)	
Mobile Project Manager (Offerta ICT)	
Robotics	Robotics Engineer
	Robotics System Engineer
	Robotics & Automation Manager
Cognitive	Cognitive & Analytics Specialist (Offerta ICT)
	Cognitive & Analytics Leader (Offerta ICT)
Artificial Intelligence	Artificial Intelligence Systems Engineer
	Artificial Intelligence Software Engineer
	Manager in Artificial Intelligence
Service Development (area di competenze trasversale)	Scrum Master
	Agile Coach
	Change Manager
	Service Readiness Manager
Service Strategy (area di competenze trasversale)	Chief Digital Officer
	Domain Architect
	Technology Innovation Manager
	IT Process & Tools Architect

1

**LA DOMANDA
DI COMPETENZE:
PIÙ SONO DIGITALI
PIÙ SONO RICHIESTE**



1.1 Le competenze più richieste nelle job vacancy pubblicate sul Web

L'obiettivo di questo capitolo è duplice: dapprima si delinea brevemente le note metodologiche necessarie all'analisi del Web Labour Market e quindi alla sua interpretazione nel contesto di riferimento. Successivamente, si porrà l'accento sulla pervasività delle Skill Digitali, intese come competenze legate a soluzioni tipicamente ICT, sia nelle professioni ICT sia in quelle non ICT. Per le prime, si utilizzeranno gli standard classificatori CEN ed e-CF rispettivamente per professioni e Skill. Per le professioni Non-ICT invece, sarà utilizzato lo standard ISCO/ESCO.

Per fornire una visione d'insieme si introdurrà lo **Skill Digital Rate**, un indicatore per la misurazione del grado di pervasività delle competenze digitali. Per i dettagli delle singole professioni si rimanda al Capitolo 2. Un'importante novità introdotta in questo studio è la fonte dei dati sul Web Labour Market: l'analisi automatica con tecniche avanzate di Big Data sulle grandi quantità di informazioni qualitative e quantitative generate dalla crescente diffusione di servizi per il reclutamento on-line (e-Recruitment).

1.1.1. La rivelazione delle fonti Web per l'analisi di Labour Market

La domanda di lavoro via Web si diffonde principalmente mediante annunci di lavoro noti come **Web Job Vacancy**, generalmente composti da due macro elementi: un titolo, che descrive sinteticamente la posizione o la figura domandata, e una descrizione: testo libero o semi-strutturato in cui l'inserzionista specifica il profilo e le principali competenze e caratteristiche richieste. È evidente che ciascuna di queste informazioni è assolutamente opzionale e lasciata alla discrezione di chi redige l'annuncio. Ne derivano quindi due dirette conseguenze: da un lato la grande ricchezza informativa che ogni annuncio di lavoro possiede in sé, dall'altro l'enorme eterogeneità esistente tra i singoli annunci, che possono differire significativamente per forma, struttura, contenuto

informativo e lessico utilizzato per pubblicizzare posizioni molto simili tra loro. In Appendice A si riporta un esempio di Web Job Vacancy.

L'interesse internazionale verso l'analisi e la valorizzazione delle Web Job Vacancy è in rapida crescita. Nel 2016 la Commissione Europea ne ha sottolineato l'importanza per le attività di formazione e l'orientamento professionale.

Esse infatti "permettono la promozione di Skill sia trasversali sia professionalizzanti, facilitando la transizione lavorativa e l'aggiornamento delle Skill della forza lavoro in accordo con i bisogni settoriali, regionali e locali". Nel 2016, la Comunità Europea ha promosso l'iniziativa ESSnet Big Data project, un progetto che coinvolge 22 paesi dell'Unione con l'obiettivo di "integrare i Big Data nella produzione delle statistiche ufficiali, attraverso lo sviluppo di applicazioni prototipali per esplorare il potenziale dei Big Data attraverso la costruzione di applicazioni concrete".

1.1.2. Base dati utilizzata per l'analisi

La base dati utilizzata per l'Osservatorio delle Competenze Digitali 2017 proviene da WollyBI, l'osservatorio del Web Labour Market italiano, un sistema SaaS (Software as a Service) sviluppato da Tabulaex (società spin-off dell'Università di Milano-Bicocca) in collaborazione con il centro di ricerca CRI5.

La base di conoscenza utilizzata in questo capitolo e nel successivo è composta da più di 2 milioni di annunci di lavoro scaricati e classificati secondo lo standard europeo delle occupazioni e Skill ESCO. La base di conoscenza utilizzata è una importante serie storica per l'analisi delle Web Job Vacancy poiché permette di analizzare il mercato sin dall'inizio delle attività di collezionamento dei dati, iniziata nel Febbraio 2013. L'esperienza acquisita sulle Web Job Vacancy in Italia si è propagata negli ultimi anni sul mercato del lavoro Europeo attraverso la realizzazione di uno studio di fattibilità e di un prototipo commissionato dall'agenzia europea Cedefop² che ha coinvolto 5 paesi³

I VANTAGGI NELL'USO DELLE WEB JOB VACANCY

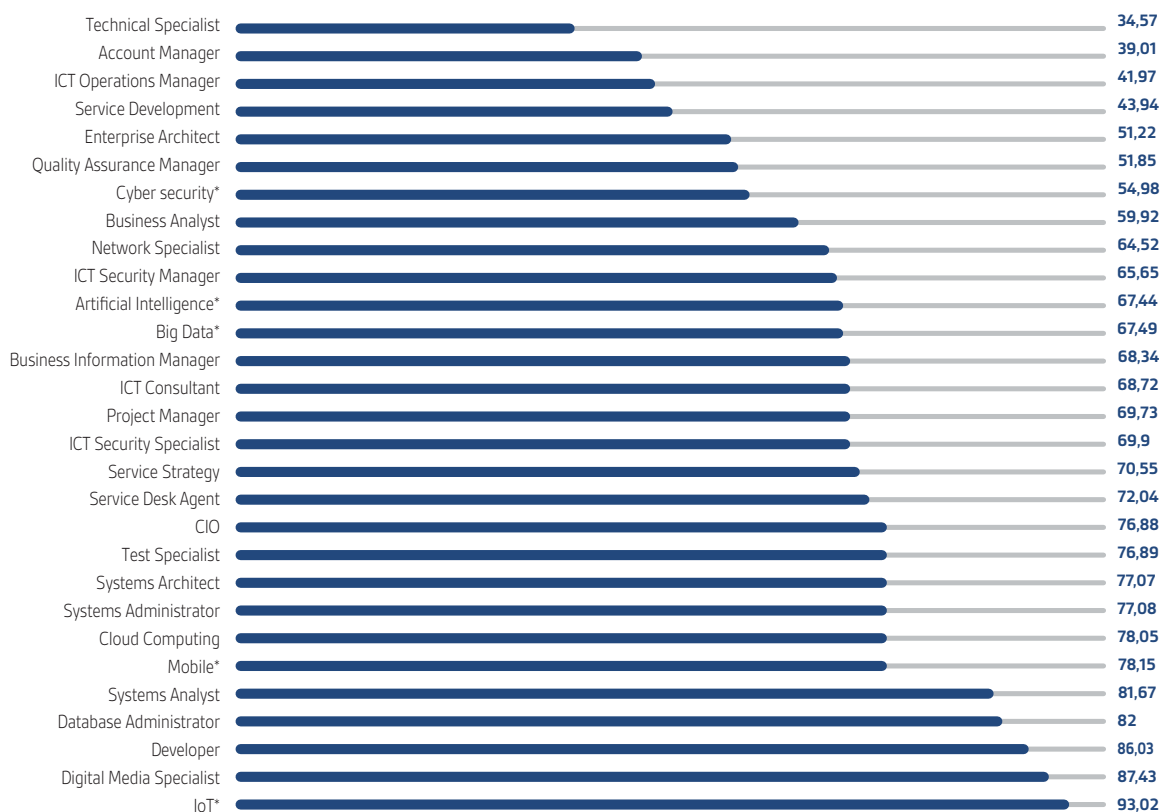
1. **Analisi real-time**, con la possibilità di ridurre il time-to-market delle analisi e delle decisioni.
2. **Web Labour Market monitoring**, per osservare l'evoluzione del mercato del lavoro del Web.
3. **Fact-based decision making**, per una valutazione organica del mercato del lavoro a supporto delle decisioni sulla base dei dati osservati.
4. **Analisi multi-dimensionale**, per analizzare il mercato al variare di dimensioni (territorio, settore, Skill, etc) e granularità.

¹ The Commission Communication "A New Skills Agenda for Europe" COM(2016) 381/2

² L'agenzia Europea Cedefop supporta lo sviluppo di programmi e politiche per il Vocational Education and Training (VET) e contribuisce alla loro realizzazione

³ Real-time Labour Market information on skill requirements: feasibility study and working prototype". Cedefop Reference number AO/RPA/VK/VET-NSOFRO/Real-time LMI/010/14. Contract notice 2014/S 141-252026 of 15/07/2014

> **Figura 1** Gli Skill Digital Rate per i profili CEN



Fonte: WollyBI

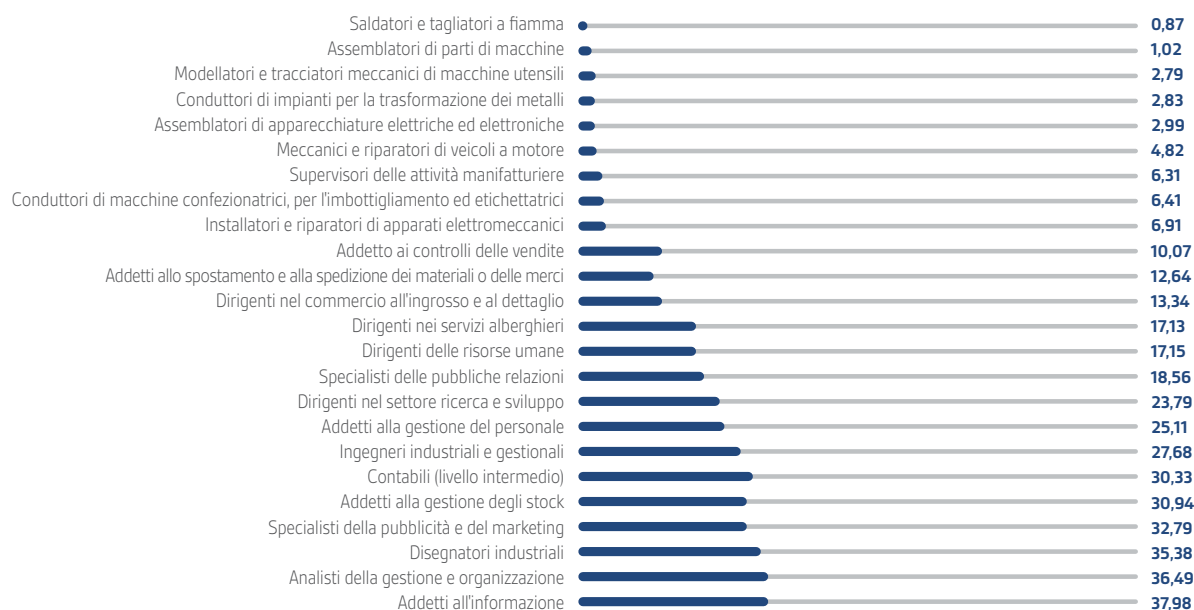
Skill Digital Degree in percentuale

> **Tabella 1** Principali professioni Non-ICT e relative numerosità

Professione (ISCO quarto livello)	Numerosità Annunci	Quota (%)
Disegnatori industriali	67.138	10,98
Addetti allo spostamento e alla spedizione dei materiali o delle merci	47.827	7,82
Addetti alla gestione degli stock	46.970	7,68
Contabili (livello intermedio)	46.634	7,63
Meccanici e riparatori di veicoli a motore	35.174	5,75
Specialisti delle pubbliche relazioni	34.556	5,65
Analisti della gestione e organizzazione	33.385	5,46
Ingegneri industriali e gestionali	30.175	4,93
Supervisori delle attività manifatturiere	28.975	4,74
Addetti all'informazione	28.473	4,66
Saldatori e tagliatori a fiamma	28.062	4,59
Specialisti della Pubblicità e del Marketing	26.112	4,27
Addetti alla gestione del personale	23.195	3,79
Modellatori e tracciatori meccanici di macchine utensili	22.513	3,68
Dirigenti nel commercio all'ingrosso e al dettaglio	20.961	3,43
Installatori e riparatori di apparati elettromeccanici	20.697	3,38
Assemblatori di parti di macchine	19.013	3,11
Addetto ai controlli delle vendite	11.983	1,96
Assemblatori di apparecchiature elettriche ed elettroniche	8.833	1,44
Conduttori di impianti per la trasformazione dei metalli	8.728	1,43
Conduttori di macchine confezionatrici, per l'imbottigliamento ed etichettatrici	8.391	1,37
Dirigenti nel settore ricerca e sviluppo	4.983	0,81
Dirigenti delle risorse umane	4.468	0,73
Dirigenti nei servizi alberghieri	4.234	0,69
TOTALE	611.480	100,00

Fonte: WollyBI

> **Figura 2 Skill Digital Rate per le professioni Non-ICT**



Fonte: WollyBI

un valore medio del 16% di SDR. In particolare, si osserva che figure quali saldatori, assemblatori, conduttori e modellatori, presentano un'incidenza di Skill digitali trascurabile, come atteso. Diversamente, al crescere del gruppo professionale di appartenenza, cresce l'incidenza delle Skill Digitali nella professione di riferimento. Questo risulta evidente nel grafico in Figura 3 nel quale si riporta la distribuzione delle Skill sulle quattro macrocategorie viste nel capitolo introduttivo.

Si è osservato, infatti, che la composizione delle Skill digitali varia in funzione della tipologia di lavoro: professioni con SDR più basso avranno una prevalenza di Skill Digitali di base (es., Conoscenza Word Processor, conoscenza PC) così come abilità nell'uso di strumenti e piattaforme per la comunicazione (es., CMS quali Wordpress, Joomla, Drupal, piattaforme di micro-blogging, o strumenti di computer grafica). Diversamente, maggiore è il livello di SDR richiesto, maggiore è la presenza di Skill Digitali tecniche (es. Database, CAD, Solidworks, linguaggi di programmazione quali C++, Python e Java, Skill per programmazione Web quali HTML5, CSS, PHP etc). Nel paragrafo seguente si riporta il dettaglio di due professioni che bene rappresentano lo scenario appena descritto.

1.1.6. Alcuni esempi di professioni

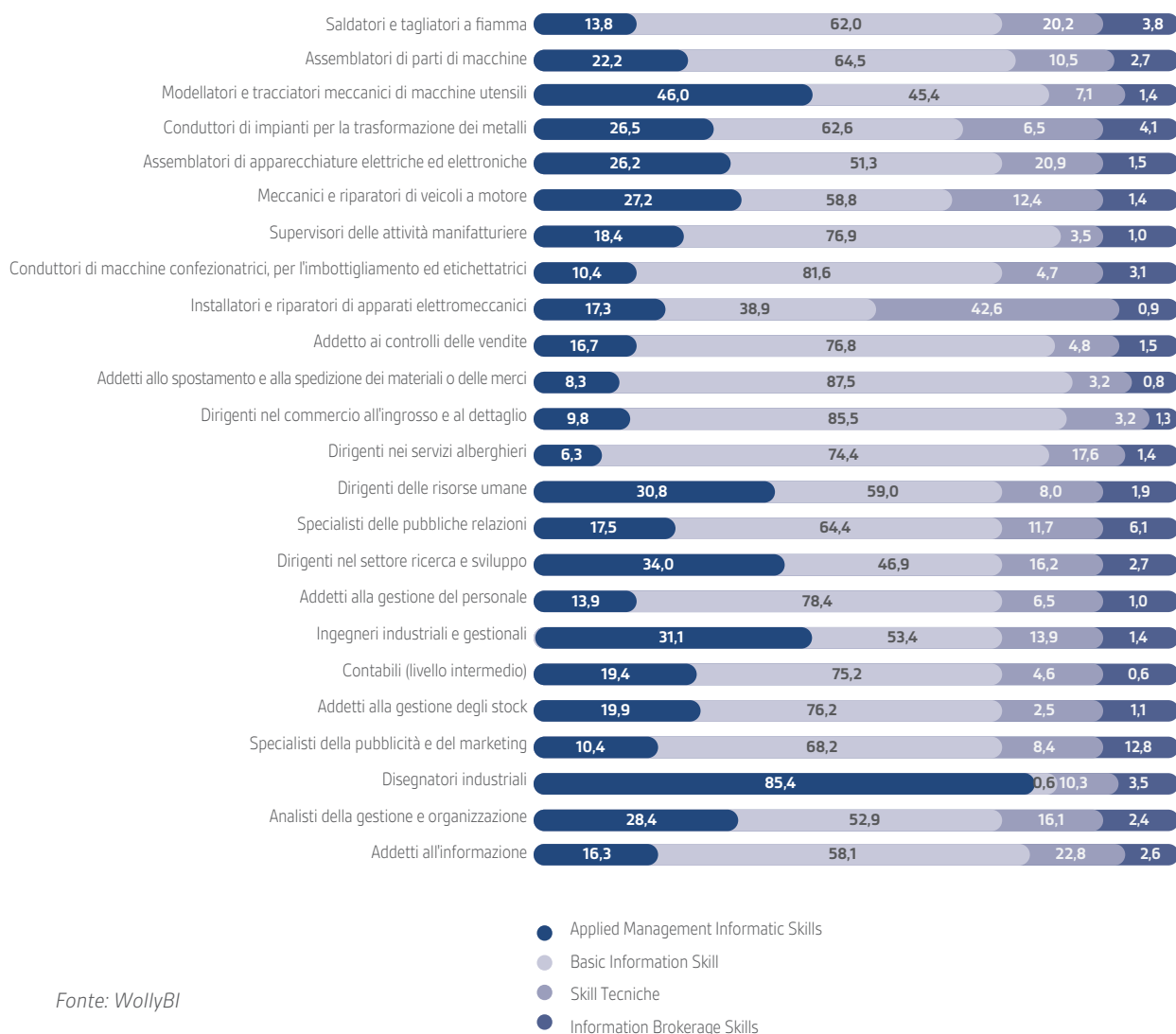
Di seguito si riporta la ripartizione delle Skill per la figura professionale "Disegnatori Industriali" (codice ISCO 3118), per i quali sono stati individuati più di 67.000 annunci nel periodo di riferimento, con una quota superiore al 10% del totale annunci per le

professioni Non-ICT (Tabella 1). Lo SDR dei Disegnatori Industriali risulta essere superiore al 35%, con una distribuzione delle categorie come mostrato in Tabella 2. Lo Skill Digital Rate risulta quindi rilevante nella professione e le competenze digitali richieste si concentrano principalmente nella categoria delle Skill informatiche applicate e di gestione, relative alla capacità di utilizzo di applicazioni- soluzioni software per supportare le attività professionali nei processi operativi di progettazione e gestione. In Tabella 3 si riporta la ripartizione del 65% delle Skill non-digitali che compongono la professione. In questo caso, come accennato precedentemente, si è deciso di usare classificare le Skill in accordo con lo standard ESCO.

Si può notare come per la figura dei Disegnatori Industriali, le Skill non-digitali siano in prevalenza nella categoria "Ingegneria Elettrotecnica" con una quota dell'87% (56% nell'intera professione), seguite da Skill dell'area "Economia e Amministrazione" e infine una componente di Skill trasversali, o soft Skill, espresse come conoscenza delle lingue straniere.

Di seguito si riporta la ripartizione delle Skill per la figura professionale "Specialisti della Pubblicità e del Marketing" (codice ISCO 2431). Anche in questo caso la quota di SDR è rilevante (circa il 32%). Per queste figure è predominante una richiesta di competenze digitali di base (68% nella categoria digitale, circa il 21% del totale) seguita dalla richiesta di competenze per lo scambio di informazioni (es., Content Management System e piattaforme di advertising).

> **Figura 3** Distribuzione delle skill digitali per le professioni Non-ICT



Fonte: WollyBI

Ciononostante, Skill legate a competenze per l'uso specifico di strumenti di Business Intelligence e foto editing sono presenti, insieme a una richiesta di competenze tecniche legate al Web, come comprensione dell'HTML, CSS e la Programmazione Web (Tabella 4). La Tabella 5, mostra la composizione delle competenze non digitali per Specialisti della Pubblicità e del Marketing (circa il 68%) in raccordo alla tassonomia ESCO. Gli specialisti della pubblicità e marketing presentano una netta prevalenza di Skill dell'area Economica, principalmente espressa come capacità di marketing, vendita diretta e negoziato (il 66% della categoria). Infine, la componente di Skill trasversali, o soft Skill, è più marcata in questa professione (il 24% della categoria) vista la richiesta di conoscenza delle lingue straniere e la richiesta di atteggiamenti sul lavoro quali precisione e professionalità.

1.1.7. La pervasività delle competenze digitali in tutte le professioni

L'analisi delle Web Job Vacancy è uno strumento potente, che permette di osservare la dinamicità del

mercato del lavoro del Web su diverse dimensioni di analisi. L'osservazione della pervasività delle competenze digitali sia nelle professioni ICT sia nelle professioni non ICT ha fatto emergere come:

- > **la richiesta di Skill digitali evoluti stia permeando fortemente la domanda di lavoro nelle professioni ICT**, osservata mediante l'analisi delle fonti Web analizzate. Si è mostrato infatti, come un indicatore di competenze digitali (Skill Digital Rate) sia molto elevato in tutte le professioni CEN (mai sotto il 34% e un valore medio del 68%) e con punte oltre l'80%, tipicamente nelle professioni "emergenti" caratterizzate principalmente da Skill tecnologiche. Si rimanda al Capitolo 2 per un'analisi di dettaglio dei profili CEN in termini di Skill e-CF richieste.
- > **la richiesta di competenze digitali sia marcata anche nelle professioni non strettamente legate all'ICT**, ma con sensibilità diverse e con valori di picco superiori al 35% in alcune professioni. Nell'analisi delle fonti Web si contano più di 600 mila annunci nelle aree dirigenziali, intellettuali e scientifiche, e tecniche, declinando la richiesta di Skill Digitali in termini di

competenze digitali di base, competenze digitali per la comunicazione, competenze nell'utilizzo di strumenti per il supporto ai processi operativi e decisionali, e competenze tecniche ICT, ed evidenziando il contributo che ciascuna fornisce all'occupazione.

In sintesi, i risultati hanno permesso di constatare **la rilevanza delle competenze digitali in tutti gli annunci di lavoro sul web** analizzati, ovvero più di **750 mila**. Le competenze digitali, seppur con sensibilità differenti in funzione della professione, svolgono un ruolo abilitante nella professione nella quale vengono specificate.

1.2 Le competenze nell'esperienza degli attori: priorità e sfide

1.2.1. Software e servizi ICT

Il business delle aziende ICT si basa ed evolve grazie alle competenze digitali, che sempre più vengono indirizzate ad anticipare i bisogni della domanda. Per capire quali sfide si trovano ad affrontare le aziende del settore, è stata realizzata una survey su un panel di 115 realtà di medio-grandi dimensioni del comparto Software e Servizi, localizzate principalmente nel Nord Italia.

Le priorità che generano domanda di nuove competenze presso i fornitori ICT sono principalmente l'innovazione dell'offering, sulla spinta di nuove tecnologie, nuovi modelli di erogazione di servizi e della richiesta di un diverso supporto consulenziale da parte dei clienti. Un supporto non più centrato solo su architetture e sistemi, ma sempre più orientato alle evoluzioni del business, delle strategie, dei canali digitali di relazione con i clienti; e ancora, alle nuove modalità di gestione delle relazioni contrattuali, frutto, a loro volta, del cambiamento nei modelli di delivery. Tutti fattori che portano a considerare essenziale un potenziamento delle competenze, attingendo all'esterno o attraverso una riconversione di quelle già presenti.

I principali trend tecnologici che impattano sulla domanda di nuove competenze sono, in ordine di citazione da parte delle aziende analizzate: Cloud Computing (per il 71,4%), Big Data/Business Analytics (61,9%), Mobile/App Economy (53,3%) e l'Internet of Things (49,5%). Il Cloud Computing genera un cambiamento di approccio sia nei fornitori sia nelle aziende clienti, i modelli di servizio As a Service richiedono più elevate competenze tecniche, di processo e di gestione. In ambito Big Data, Machine Learning, Cognitive Computing, i fornitori devono essere in grado di presidiare queste tecnologie nel momento in cui le offrono al cliente; le risorse che mettono a disposizione devono essere in grado di contestualizzarle nelle aziende clienti e dimostrare come si possa trarre valore

dal loro utilizzo nella gestione di elevati volumi di dati e informazioni. Il Mobile impatta soprattutto in termini di competenze di sviluppo su nuove piattaforme. Altre competenze specialistiche ancora si rendono necessarie per proporsi su IoT e Cyber Security.

Le competenze maggiormente critiche per le aziende ICT riguardano le aree della definizione strategica (di un progetto, di una soluzione, di un percorso), della gestione del cambiamento e dell'innovazione, della sicurezza. Emerge, lato offerta, un bisogno crescente di competenze in grado di supportare le aziende clienti in percorsi di cambiamento, innovazione, miglioramento dei processi, e una minore necessità di competenze finalizzate alla gestione operativa. La gestione della sicurezza, e in particolare della Cyber Security, genera ad esempio una necessità di competenze che non sono esclusivamente di natura tecnologica e che fanno sì che non poche aziende ICT ritengano di non possedere competenze adeguate a fronteggiare i diversi eventi e le diverse tipologie di rischio cui le aziende clienti sono esposte. Le competenze meno coperte in quest'area riguardano la definizione di politiche, di strategie e di programmi di security, e la conseguente capacità di gestione, di coordinamento e di pianificazione.

Le criticità nelle competenze di coordinamento e di pianificazione portano a dare grande enfasi alle soft Skill. A queste viene riconosciuta la stessa importanza attribuita alle competenze tecnologiche. Nelle aziende ICT, quelle a maggior gap sono la capacità di gestire problemi complessi, di gestire il cambiamento e di generare teamworking e leadership. A queste si aggiungono la creatività, strettamente legata alla capacità e di innovare, la capacità di collaborazione e di coordinamento.

Analizzando le macroaree della filiera Servizi e Soluzioni ICT, emerge una serie di profili critici (Figura 4).

► nell'area *Strategia e Pianificazione* risultano più critici i profili di Business Analyst, Security Advisor, Data Scientist e Business Development Manager. Il Business Analyst ricopre un ruolo di primaria importanza: lavorando con il cliente e il team di progetto, ha il delicato compito di identificare le esigenze di business e di tradurle in soluzioni. Quando Business Analyst vuol dire che vi sono carenze nelle competenze di processo, nella capacità di comprendere i processi di business delle aziende clienti, e di quant'altro può portare a definire progetti tecnologici abilitanti e percorsi di trasformazione e di innovazione. Il Security Advisor risulta un profilo critico per l'ampiezza delle competenze che in esso confluiscono: realizzare analisi di contesto, definire strategie di sicurezza, indicare i requisiti delle soluzioni più adatte. Il Data Scientist è un profilo su cui stanno investendo molto i grandi system integrator, nell'ottica di mettere queste risorse a disposizione di aziende clienti che non prevedono di assumere figure così specializzate;

Negli ambiti innovativi più trasversali, i profili a maggior domanda saranno quelli del Change Manager, dell'Agile Coach e dello Scrum Master con riferimento al Service Development; e del Technology Innovation Manager, del Chief Digital Officer e del IT Process & Tools Architect nell'area della Service Strategy.

Nelle aziende ICT, per colmare il gap di competenze attuale si tende, da una parte, a riconvertire e potenziare le competenze delle risorse già presenti, dall'altra, seppur con minore frequenza, a introdurre nuove risorse già formate. Le iniziative intraprese per la riconversione delle competenze presenti in azienda si riferiscono in primo luogo a corsi di formazione su nuove piattaforme tecnologiche, seguiti da attività di Training on the Job, corsi di formazione su Soft Skill, attività di coaching/mentoring e iniziative di e-Learning, con queste ultime oggetto di sempre maggior ricorso nelle aziende ICT e dei Servizi. La formazione tradizionale in aula è ancora prevalente, ma il digital learning, soprattutto tra i dipendenti più giovani, si sta diffondendo - attraverso videocorsi, webinar, apprendimento da community e Social Network, App, giochi didattici interattivi, tool di simulazione, tutor online - consentendo di evitare gli oneri della formazione tradizionale, a partire dai costi. La riconversione delle competenze già presenti con corsi tradizionali - che già deve risolvere le problematiche legate anche all'età media elevata e all'abitudine di far leva su conoscenze consolidate - risulta onerosa anche per

gli elevati costi nascosti: il tempo sottratto ad altre attività lavorative, gli elevati costi di acquisizione delle attività di formazione esterna e di aggiornamento/mantenimento delle competenze.

Nel reperimento di nuovi profili dall'esterno, le aziende ICT sono quelle che più di altre realtà interagiscono con il mondo universitario. Le Università che eccellono nelle facoltà tecnico-scientifiche rappresentano sia un bacino da cui attingere i neolaureati da formare in azienda, sia i partner ideali per creare hub tecnologici e centri di eccellenza su alcune tematiche. Si tratta di partnership, alimentate sia da investimenti privati (delle aziende ICT) che pubblici, che presentano vantaggi considerevoli per il sistema nel suo complesso: le aziende ICT hanno la possibilità di partecipare a nuove iniziative di ricerca e sviluppo e i formare competenze negli ambiti di interesse; le Università coinvolte esprimono attività più rispondenti alle esigenze del contesto economico, contribuendo alla copertura mirata del gap occupazionale. Altre fonti importanti per recuperare nuove risorse sono il network professionale e personale che fa leva sulla conoscenza diretta della persona, delle sue competenze e abilità, o sulla segnalazione di persone di fiducia, interne o esterne all'azienda. L'interazione con i Social Media risulta essere un valido strumento di screening dei profili pubblicati (Figura 5), il recruiting tradizionale continua ad avere comunque un ruolo importante per i profili a più elevata seniority. Un aspetto positivo che emerge dalle iniziative di recruiting di nuove risorse è che le aziende ICT presentano una maggiore

> **Figura 5** Azioni/iniziative per il reperimento dei nuovi profili dall'esterno. Aziende ICT



Fonte: NetConsulting Cube

propensione a puntare su profili giovani, su cui investire e da far crescere, più che ricorrere a risorse con una certa seniority e provenienti dai competitor. Le difficoltà nell'acquisire le competenze necessarie dall'esterno comunemente sussistono, a partire dalla mancanza sul mercato delle professionalità richieste (per il 72% delle aziende), cui segue il gap tra i profili effettivamente ricercati e le professionalità formate da scuole e Università (per il 55%). Quello che le aziende ICT lamentano è che l'Università non sia pienamente in grado di garantire una formazione al passo con i tempi e calibrata sulla velocità di evoluzione dei ruoli professionali.

1.2.2. Industria e Servizi

Le tendenze riportate nel seguito si basano su un'analisi realizzata su un panel di 50 realtà di medio-grandi dimensioni appartenenti ai settori Industria, Commercio e Servizi. La survey non ambisce rappresentatività statistica, ma le risposte fornite da CIO e Direttori HR intervistati, sia tramite websurvey sia in modalità diretta, consentono di delineare la situazione attuale delle aziende in tema di competenze digitali, esigenze, criticità e azioni messe o da mettere in campo per avere la disponibilità di competenze per abilitare cambiamenti di business importanti e

qualificare l'attività attuale. Le priorità di business che stanno impattando sulle nuove competenze assumono peso diverso nei due macro-settori considerati.

Le aziende industriali sono maggiormente concentrate su obiettivi di innovazione e miglioramento dei processi produttivi (per alcune realtà in logica Industria 4.0), che portano poi anche all'innovazione dei prodotti; meno importante è la digitalizzazione del rapporto con il consumatore finale, in quanto intermediato dalla grande distribuzione o da un canale di rivenditori/agenti. Le aziende operanti nel Commercio e Servizi, oltre che sull'innovazione dell'offerta, puntano alla revisione delle strategie di interazione con il cliente in logica digitale, aspetto strettamente legato al miglioramento della Customer Experience (Figura 6). Le priorità guidano l'evoluzione dei fabbisogni e generano la maggiore domanda di competenze digitali da allocare sia nelle divisioni ICT, sia nelle altre aree aziendali, core e trasversali.

Sono priorità che in alcuni settori - ad esempio quello bancario, stretto da minor marginalità, pressione competitiva, ed evoluzione normativa - portano a rivoluzionare i modelli operativi e di business tramite il digitale, cosa che però non può avvenire senza la disponibilità di competenze adeguate.

> **Figura 6** Priorità business che generano domanda di nuove competenze e trend tecnologici guida



Fonte: NetConsulting Cube

I trend tecnologici che fanno da driver e che hanno l'impatto maggiore sull'introduzione o sulla riqualificazione delle competenze sono il Cloud Computing, il Mobile e l'App Economy, l'Internet of Things, la Cyber Security e i Big Data. Il Cloud Computing è un driver molto rilevante sia nelle aziende industriali che dei servizi; la sua progressiva affermazione sta cambiando non solo le modalità di fruizione dell'ICT, ma anche l'organizzazione interna delle aziende e i fabbisogni di competenze. Il Mobile è ormai pervasivo e richiede capacità per farne leva di innovazione dei processi interni (applicazioni mobili per i dipendenti, la forza vendita, il personale d'assistenza sul campo) e, soprattutto nelle aziende dei Servizi, delle relazioni con i clienti, attraverso applicazioni per l'accesso a informazioni o la fruizione di servizi in mobilità. L'IoT spinge all'evoluzione delle competenze nelle aziende industriali mentre Cyber Security e Big Data hanno un impatto rilevante su tutti i settori.

Le competenze che presentano maggiori criticità nelle aziende industriali riguardano la definizione delle strategie e la gestione della sicurezza e dell'innovazione. In pratica, c'è scarsità di competenze, tecnologiche e manageriali che possano traghettare i cambiamenti dei modelli di business e dei modelli organizzativi e produttivi; manca la capacità di sviluppare previsioni in un contesto di mercato più volubile e più complesso, di supportare il miglioramento dei processi interni, di allineare le evoluzioni strategiche dell'azienda alle evoluzioni tecnologiche.

Per le aziende del Commercio e Servizi, le competenze più scoperte riguardano la gestione della sicurezza, cui seguono quelle di pianificazione e strategia e in ambito sviluppo, e cioè sono carenti anche competenze più operative, in grado di sviluppare nuove soluzioni e servizi, di integrare componenti e sistemi. Per coprire queste carenze, secondo i partecipanti al panel, alle competenze tecnologiche vanno associate abilità personali che trovano riscontro in Soft Skill ben precisi, come la capacità di gestione del cambiamento e di problemi complessi, di coordinamento di attività e persone, di operare con flessibilità e adattamento. Nell'Industria, in questa fase, le competenze tecnologiche sono più critiche delle Soft Skill, mentre nei Servizi sono entrambe rilevanti e critiche. Nella Figura 7 sono richiamati i profili che più si caratterizzano per grado di scoperta:

- ▶ nell'area *Strategia e Pianificazione* sia per le aziende industriali, sia per quelle dei Servizi, i due profili più critici sono il Responsabile dei Sistemi Informativi e il Responsabile della Sicurezza (ICT Security Manager), figure manageriali in grado di definire e guidare i processi IT e la gestione della sicurezza aziendale, allineando evoluzioni tecnologiche e obiettivi business. A questi seguono il Business Analyst e il Data Scientist. Nell'ambito della sicurezza,

soprattutto per le aziende appartenenti a Commercio e Servizi, oltre al Responsabile della Sicurezza, un ruolo sempre più importante assume il CISO - Chief Information Security Officer che, rispetto al primo, risulta focalizzato sulla governance della sicurezza del patrimonio informativo aziendale;

- ▶ in ambito *Progettazione, Sviluppo e Testing*, mancano soprattutto Project Manager, in entrambi i settori. L'Analista programmatore è critico soprattutto nell'Industria, il Security Engineer nei Servizi, ove altri profili critici sono il Mobile Application Developer e il Web Developer, figure in grado di sviluppare e gestire i nuovi canali digitali utilizzati per relazionarsi con i clienti;
- ▶ anche nell'area *Delivery, Gestione e Monitoraggio*, i profili maggiormente critici sono in ambito Security: il Security Expert e il Security Analyst. In particolare nell'Industria, sono critici anche il System Administrator/Engineer, figure che governano la rete, dalla progettazione alla gestione.

Nelle aziende utenti di ICT dei due settori esaminati, i profili emergenti chiamati ad abilitare la trasformazione digitale sono:

- ▶ il Cloud Computing Strategist (soprattutto per le aziende industriali), il Cloud Architect/Cloud Solution Architect, il Cloud Security Architect;
- ▶ il Cyber Security Architect e il Cyber Security Project Manager;
- ▶ il Big Data Specialist, il Big Data Scientist e il Big Data Software Engineer;
- ▶ l'IoT Engineer, per le realtà industriali, e l'Architecture Mobile & IoT Solutions Engineer soprattutto per le aziende del Commercio e Servizi;
- ▶ il Robotics & Automation Manager, il Robotics System Engineer e il Robotics Engineer;
- ▶ il Manager in Artificial Intelligence e l'Artificial Intelligence Systems Engineer, cui si aggiunge per le aziende dei Servizi l'Artificial Intelligence Software Engineer.

Passando ad altre viste:

- ▶ in ambito *Service Development* le aziende dell'industria indicano come profili emergenti, importanti e più o meno scoperti, l'Agile Coach, il Change Manager e lo Scrum Master. L'approccio Agile sta interessando diverse realtà, che puntano su nuovi processi e si concentrano maggiormente sulle interazioni tra le persone e sullo sviluppo di codice in maniera più rapida e interattiva. L'adozione di questa nuova metodologia prevede una parte di formazione e una di affiancamento, da qui la necessità di un Agile Coach. Il Change Manager è chiamato a fornire strumenti, definire processi e procedure per riconoscere e far comprendere il cambiamento, gestirne l'impatto sui processi e sulle persone, e nelle realtà del Commercio e Servizi, è in assoluto la figura più critica. Lo Scrum Master è la figura

si riferiscono principalmente a corsi di formazione su nuove piattaforme tecnologiche e al training on the job. A questo le aziende dell'Industria associano corsi di formazione/evoluzione di soft Skill; le aziende dei Servizi associano attività di coaching e mentoring mostrando anche interesse maggiore per le soluzioni digitali d'apprendimento (a partire dall'e-Learning), che consentono una formazione più personalizzata alle esigenze dei dipendenti e più gestibile perché slegata a vincoli di tempo e spazio.

In alcune realtà di grandi dimensioni, non mancano iniziative innovative che, a tendere, potranno avere maggiore diffusione e ovviare ai costi (nascosti e palesi) della formazione tradizionale:

- ▶ si inizia a introdurre, come nuova modalità di formazione, il reverse coaching per le tematiche legate al digitale, affiancando i manager più senior a millennial neoassunti;
- ▶ vengono realizzati hackathon, per reclutare dall'esterno risorse in ambiti prettamente tecnologici o per promuovere, coltivare e diffondere idee innovative coinvolgendo i dipendenti;
- ▶ sono istituiti innovation leadership team, con l'obiettivo di introdurre percorsi di realizzazione continua di prototipi in ambito innovativo e, in generale, divulgare una cultura dell'innovazione e diffondere la volontà di lavorare in modo diverso all'interno dell'organizzazione.

1.2.3. Pubblica Amministrazione

Gli Enti della Pubblica Amministrazione sono interessati da una progressiva digitalizzazione sia dei processi interni sia dei servizi e rapporti con cittadini e imprese. In questo scenario far evolvere le competenze interne è una priorità fondamentale, nonostante alcune criticità evidenti, tra cui la politica di spending review imposta dalla Legge di Stabilità 2016.

La priorità che più genera domanda di nuove competenze nella PA è, per l'85% degli Enti intervistati, l'innovazione e la digitalizzazione dei servizi a cittadini e imprese: iniziative come PagoPA, SPID, Fascicolo Sanitario Elettronico confermano le risposte fornite. A questa priorità segue la digitalizzazione dei flussi e dei processi interni (64% degli Enti), che porta a una semplificazione dei processi amministrativi, e la digitalizzazione della relazione tra Ente e cittadini/imprese (46,4%). I trend tecnologici che stanno impattando più di altri sulle competenze sono il Cloud Computing, la Digital Identity Management e la Security, l'Internet of Things, la Cyber Security e il Social.

Il tema delle identità digitali risulta in primo piano: il Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID) presto consentirà di accedere a tutti i servizi della Pubblica Amministrazione e garantire la sua corretta gestione e sicurezza è una priorità sostanziale. SPID coinvolgeva, a marzo 2017, oltre 3.700 Amministrazioni centrali e

locali e oltre 1,2 milioni di identità digitali rilasciate, favorito anche dall'avvio dei primi progetti "SPID only". A questo si aggiungono gli altri sistemi (anche locali) che permettono a cittadini e imprese di accedere ai servizi digitali e che dovranno prevedere una corretta gestione delle credenziali di accesso e delle informazioni personali. Questo contesto giustifica l'attenzione alle competenze in ambito sicurezza, che emerge chiaramente dall'analisi realizzata su un panel di 30 Enti Pubblici Locali (incluse 4 società in house regionali). Le competenze tecniche negli ambiti citati assumono un'importanza considerevole, ma la Pubblica Amministrazione, tra i soggetti analizzati nell'ambito dell'Osservatorio delle Competenze Digitali 2017, è quello che attribuisce maggiore importanza alle Soft Skill, a partire dalla capacità di gestire il cambiamento (critica per il 59% degli Enti analizzati) e dalla capacità di gestire problemi complessi (Figura 8). Soprattutto in alcuni Enti, emerge una maggiore consapevolezza circa la valorizzazione delle persone, la condivisione di obiettivi e conoscenze, la collaborazione, il sentimento comune, e di conseguenza, si tende a insistere più sulle Soft Skill che sulle competenze tecniche, tecnologiche, specialistiche, agevolando nelle strutture ICT il passaggio da tecnici a manager.

La necessità di innescare e supportare un cambiamento forte nella gestione dei processi degli Enti, emerge, come negli altri target, dalle aree di competenza più critiche: strategia e pianificazione, definizione di strategie abilitanti miglioramento dei processi interni e innovazione dei servizi a cittadini e imprese. A queste seguono competenze in grado di traguardare la crescita delle risorse, di effettuare attività di formazione e di condivisione delle conoscenze, ma anche competenze nel marketing digitale e nella sicurezza, ambito in cui le competenze dovranno essere in grado di gestire sistemi, informazioni e rischi, preservando la sicurezza dell'Ente, di cittadini e imprese. Per quanto riguarda le macro-aree dei processi ICT degli Enti, i profili più critici sono (Figura 8):

- ▶ nell'area *Strategia e Pianificazione* il Responsabile dei Sistemi Informativi, il Responsabile della Sicurezza (ICT Security Manager) e il Responsabile della Sicurezza delle Informazioni (CISO). Sono profili manageriali in grado di indirizzare le strategie IT dell'Ente in base alle principali evoluzioni tecnologiche e di gestire in maniera adeguata processi e risorse. La figura del CISO risulta di primaria importanza, considerando che gli Enti, soprattutto in alcuni ambiti come quello sanitario, si trovano a gestire dati personali e sensibili;
- ▶ in ambito *Progettazione, Sviluppo e Testing*, il profilo più critico è quello del Project Manager, al quale sono richieste competenze di gestione progettuale, di indirizzo e coordinamento di risorse. Seguono il Security Engineer, in grado di progettare, implementare e gestire soluzioni di security, e

Manager, i Chief Digital Officer e gli IT Process & Tool Architect nell'area Service Strategy.

L'approccio che gli Enti della PA dichiarano di adottare per colmare il gap di competenze è quello della riconversione delle competenze già presenti. Tuttavia, questo non trova riscontro nella realtà: il 43% circa degli Enti analizzati non ha alcun piano definito e strutturato di riconversione delle competenze.

Nei restanti casi si tratta, ancora una volta, di corsi di formazione su nuove piattaforme tecnologiche e di training on the job. Interessante - in termini di diffusione di una maggiore consapevolezza e cultura digitale, oltre che di evoluzione delle competenze - è la creazione di gruppi interfunzionali, generalmente flessibili, creati di volta in volta per la realizzazione di singoli progetti e costituiti da persone IT e persone appartenenti ad

altre aree dell'Ente. Tra le principali difficoltà (Figura 9) nel far evolvere le competenze già presenti, gli Enti evidenziano soprattutto gli elevati costi. Conta però molto anche l'età media elevata dei dipendenti pubblici, che limita l'evoluzione culturale in logica digitale.

Se formare le risorse interne risulta oneroso, acquisire dall'esterno risorse con le competenze necessarie diventa pressoché impossibile per il blocco delle assunzioni, che impedisce l'emissione di concorsi pubblici, canale principale di ingresso di nuove risorse negli Enti.

E poi anche per un contesto regolatorio che rende impraticabili alcune partnership, ad esempio con startup che potrebbero apportare nuove competenze o arricchire e far evolvere quelle presenti, grazie a team misti.

> **Figura 9** Difficoltà degli Enti nel far evolvere le competenze presenti e introdurre di nuove



Fonte: NetConsulting Cube

1.3. Quali competenze digitali saranno richieste nel prossimo futuro

1.3.1. Il Contesto evolutivo: la Cultura Digitale motore del cambiamento

Le tecnologie informatiche consentono di automatizzare i processi. Ma automatizzare non significa avere la garanzia di innovare, evolvere, aumentare la competitività, inventare nuovi servizi, nuove professioni, creare nuovo lavoro. Perché ciò avvenga è necessario mettere al centro dell'attenzione lo sviluppo della cultura digitale. Pubblica Amministrazione e Scuola sono i soggetti, da questo punto di vista, più a rischio. Soprattutto in quegli ambiti, dotarsi di tecnologie, reti, piattaforme, software senza cambiare mentalità e sviluppare cultura digitale non fa fare molta strada. Gli ambiti del privato - delle aziende e del commercio, dei servizi e dello svago - sono forse meno esposti al rischio, ma non sono del tutto al riparo. Si comincia a rendersene conto già da

qualche anno. Ma non da molto. Fino ad allora quando si trattava di innovazione digitale si parlava solo di sistemi informatici e ci si preoccupava di generare conoscenze per due distinti e lontani universi di persone. Il primo era quello dei "cittadini" perché con l'alfabetizzazione digitale riuscissero ad accedere ai servizi informatizzati (si parlava di analfabeti digitali), e quindi di seconda alfabetizzazione necessaria dopo quella di saper leggere scrivere e far di conto. Il secondo era quello degli specialisti, che quei sistemi informatici dovevano realizzare e gestire.

Poi si è iniziato a parlare di "e-Leadership" per qualificare un insieme di conoscenze, competenze e soprattutto attitudini necessarie a introdurre innovazione digitale nei più diversi contesti produttivi e di servizio, migliorandone l'efficacia e arricchendone le potenzialità. Questa cultura dell'e-Leadership, che non coincide né con l'alfabetizzazione digitale né con le competenze tecniche degli specialisti, si deve

- ▶ i Big Data generano già e continueranno a generare domanda di figure dedicate a una corretta gestione e analisi dei dati; figure che, sfruttando modelli algoritmi di machine learning avanzati, strumenti di Data Visualization e Distributed Computing, saranno in grado di interpretare, correlare e valorizzare le enormi basi di dati, traendone vantaggio competitivo (ad esempio, analizzando dati e informazioni sul comportamento dei clienti, trovando spunti per innovare l'offering con prodotti e servizi più rispondenti alle esigenze dei diversi cluster con conseguente miglioramento della Customer Experience). Le figure che mappano queste esigenze, che dall'analisi dei dati sono in grado di ricavare input a supporto delle strategie business e decisioni delle diverse funzioni aziendali, vanno dal Data Scientist al Big Data Specialist, al Cognitive & Analytics Specialist, al Cognitive & Analytics Leader;
- ▶ con il Cloud Computing cambiano le logiche di fruizione delle tecnologie, all'insegna di una maggiore flessibilità in ambito infrastrutturale e applicativo nella gestione dei carichi di attività, ma cambiano anche KPI/SLA di monitoraggio dei servizi, le modalità contrattuali e di gestione dei provider esterni. Le aziende domandano profili che sappiano ridisegnare i sistemi perché siano gestibili con logiche Cloud, definire una strategia Cloud e valutarne l'impatto nel business, gestire un rapporto diverso con i fornitori ICT. Le figure che già emergono e sempre più emergeranno sono quelle del Cloud Computing Strategist, Cloud Architect/Cloud Solution Architect, Cloud Operations Engineer e Cloud Security Architect;
- ▶ il Mobile sta avendo già da tempo un impatto rilevante, soprattutto su chi si occupa di sviluppo di soluzioni. Ad essi si richiede di saper sviluppare su nuove piattaforme, nuovi ambienti Mobile nativi. È il caso dei Mobile Application Developer;
- ▶ i Social stanno cambiando il modo di comunicare e collaborare con l'esterno e nei processi interni. Nel caso della social collaboration interna si tratta di un'interazione non gerarchizzata che richiede la governance di figure come quelle del Social Media Manager, in grado di impostare una strategia social in linea con il modello di business e monitorarla nel tempo, e del Reputation Manager, che segue il sentiment degli utenti sui social e la reputazione aziendale;
- ▶ l'Internet of Things richiede già professionisti con competenze di progettazione e sviluppo di architetture e applicazioni diverse da quelle più tradizionali, con competenze di gestione e monitoraggio di servizi basati su oggetti connessi. Inizia a emergere la domanda di IoT Consultant, di IoT Engineer per la progettazione e l'implementazione di nuovi processi e nuovi prodotti intelligenti, cui si aggiungono gli IoT Security Software Engineer, per la sicurezza dei nuovi sistemi, e gli IoT Solutions Engineer;
- ▶ la Cyber Security spinge anch'essa la domanda di una pluralità di profili, oggetto di approfondimento

in un paragrafo successivo, mentre non è ancora definita la domanda di competenze che scaturiranno quando la tecnologia Blockchain avrà superato la fase di sperimentazione. Al riguardo, conterà anche la correlazione con altri ambiti come l'IoT, possibile ambito di applicazione della Blockchain, e con i Big Data, e quindi sulle competenze già richieste per questi ambiti.

È evidente che a monte della specializzazione sui singoli trend, le aziende avranno bisogno di competenze che portino a definire, all'interno di digital committee, strategie da contestualizzare in nuovi modelli di business che spesso nascono digital. Questo, per allineare strategie di business e evoluzioni tecnologiche, e supportare il cambiamento agendo su organizzazione, processi e tecnologie. Il riferimento è alle figure del Digital Strategic Planner, del Digital Manager, del Chief Digital Officer, dell'Innovation Manager, in cui confluiscono nuove competenze tecnologiche e Soft Skill quali pensiero critico, creatività e intelligenza emotiva, capacità di leadership.

1.3.3. Industria 4.0: professioni e competenze future

Nei prossimi anni, Industria 4.0 sarà la priorità di molte aziende del settore manifatturiero. Le prime funzioni aziendali impattate dalla digitalizzazione, soprattutto sulla spinta del Mobile e dei social, sono state il Marketing, la Comunicazione, l'Assistenza Clienti.

Oggi, si aggiungono la Ricerca e Sviluppo, la Progettazione, le Vendite, e sempre più impattate saranno la Produzione, la Logistica. Il paradigma Industria 4.0 si riferisce proprio alla digitalizzazione delle attività produttive e logistiche, connesse alla fabbrica, al magazzino e al trasporto delle merci. Esso presuppone l'introduzione negli stabilimenti di sensori, macchinari connessi e controllori intelligenti, stampanti 3D, software di Business Analytics, di Machine Learning e altre soluzioni accessibili anche in Cloud, dispositivi mobili nei processi logistici, con l'obiettivo di rendere più efficiente e automatizzata l'intera supply chain, di gestirla in modalità integrata, da remoto e in real time. Industria 4.0 è, di fatto, una convergenza di tutti i trend tecnologici che abilitano la digital transformation, e non è solo introduzione di nuove tecnologie.

Essa implica nuovi format produttivi, l'affermazione di nuovi modelli di governance e di organizzazione aziendale; richiede significativi investimenti in ricerca e sviluppo, nuove competenze e l'evoluzione di quelle già presenti. Gli ambiti tecnologici in cui si avrà necessità di introdurre nuove competenze sono, in questa fase, soprattutto quelli dell'IoT e dei Big Data (Figura 11). Altro aspetto importante è e sarà la distribuzione di queste competenze su più aree aziendali: ICT ma anche R&D, Produzione, Progettazione e Prototipazione, Logistica/Gestione Magazzino.

Le aziende che stanno traguardando questo cambiamento hanno necessità di disporre di risorse che associno alla conoscenza di protocolli industriali competenze in ambito IoT, Cloud, e Big Data, competenze di progettazione di applicazioni associate a nuovi media, competenze di realtà aumentata e robotica, security. E poi anche competenze di tipo più strategico, con la capacità di supportare un diverso modello di business, di implementare un piano che sfrutti le tecnologie per raggiungere nuovi obiettivi di business, agevolando il lavoro del personale, accrescendo la produttività, rendendo la logistica più snella e sostenibile e aiutando l'azienda ad essere più agile e reattiva al mercato.

L'approccio Industria 4.0 richiederà dunque competenze manageriali con una forte propensione all'innovazione, e competenze a tutto campo: tecnologiche specialistiche, di processo e Soft Skill. Importante saranno così, e a seconda dei casi, le figure dell'Innovation Manager o del Chief Digital Officer, in grado di sviluppare la strategia digitale dell'azienda.

Si tratta di figure capaci di interagire di continuo con il CIO, il Marketing, la Produzione, la Logistica e la Ricerca e Sviluppo, che sanno interpretare la realtà dell'azienda e del mercato in cui essa opera con una logica digitale, che sanno cioè contestualizzare il digitale nel business dell'azienda di appartenenza e trarne valore. Ad essi si richiede lungimiranza, approccio pragmatico, buona comprensione del valore dei tool tecnologici, capacità di interazione con realtà esterne - startup, Università, centri di ricerca - intese come antenne tecnologiche da cui trarre spunti e idee innovative.

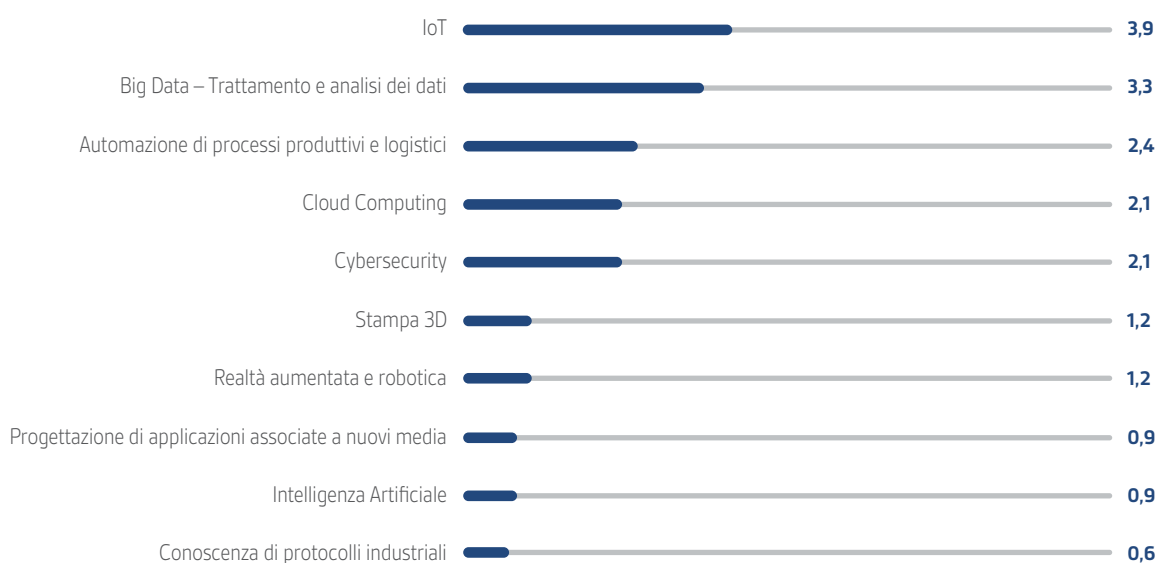
In ambito più tecnologico, le figure maggiormente ricercate nel prossimo futuro saranno quelle del

Robotics & Automation Manager, dell'loT Engineer, dell'loT Expert, del Big Data Scientist, del Technology Innovation Manager, degli esperti di Cognitive Computing e Intelligenza Artificiale. A queste figure, oltre a competenze specifiche nel singolo ambito, si chiede di essere in grado di analizzare i processi, disegnare i percorsi volti a semplificarli e migliorarli con il supporto delle tecnologie, dare evidenza attraverso adeguata documentazione dei progetti che abilitano le evoluzioni e di saperli presentare al top management. Non solo competenze tecnologiche specifiche, quindi, ma anche capacità relazionali, di collaborare con le persone di business, di interpretare le esigenze e agire con proattività.

1.3.4. Sicurezza: focus su requisiti e competenze delle professioni future

Con la digitalizzazione aumentano le minacce informatiche. La quantità dei dati da gestire e proteggere aumenta, gli ambienti informativi si aprono sempre più al Web, al Cloud, al Mobile, aumentano gli ambiti oggetto di possibili attacchi. Si investe di più in sicurezza informatica, dalle soluzioni per la protezione di reti e dati ai servizi volti al rafforzamento delle policy e di Risk & Vulnerability Assessment. La Cyber Security rappresenta un trend all'attenzione di tutte le aziende e gli Enti esposti a violazioni. La security è un ambito in continua evoluzione e, oltre a creare una cultura aziendale della prevenzione, è necessario potenziare le competenze e tenerle aggiornate. Esperti di hacking sono sicuramente importanti ma non bastano. Occorrono figure sempre più qualificate, in grado di presidiare contesti eterogenei e in continuo cambiamento, con diversi livelli di rischio.

> Figura 11 Ambiti in cui rafforzare le competenze attuali in ottica Industria 4.0



Gli esperti di sicurezza devono e dovranno avere sempre più solide competenze tecniche e di analisi, capacità di gestione di situazioni, eventi e persone. In generale, le realtà utenti di tecnologie presentano i maggiori gap da colmare in ambito security, soprattutto nelle competenze strategiche, di definizione di policy e piani di security, nella gestione della sicurezza delle informazioni e dei dati, nella messa in atto di programmi di informazione e formazione su questo tema (Figura 12).

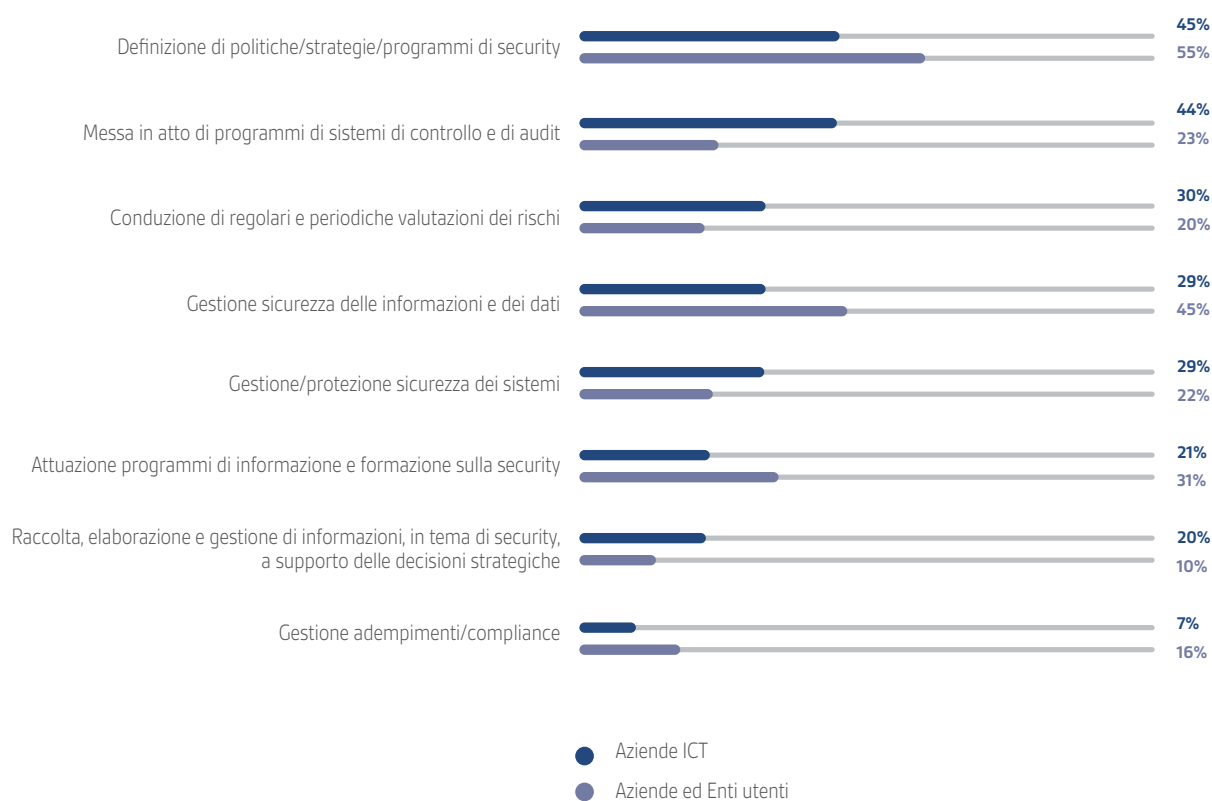
Le figure che occupano le posizioni più strategiche in ambito security, come l'ICT Security Manager, il Responsabile sicurezza delle informazioni (CISO) e, più in evoluzione, i Cyber Security Manager dovranno essere in grado di definire policy, strategie e programmi di security, programmi di controllo, piani volti a garantire la sicurezza delle informazioni e

dei dati, oltre che di reti e sistemi; dovranno implementare assessment, analisi di vulnerabilità e programmi di valutazione dei rischi, definire piani di risposta agli eventi e di mitigazione dei rischi, interagire con strutture interne ed esterne, entrare nel merito della compliance di settore, contribuire a creare una cultura della sicurezza in azienda.

Per tutto questo, sono necessarie abilità cognitive, comportamentali e interpersonali che vanno oltre l'expertise tecnica.

Se oggi sono già ampiamente ricercati profili quali Security Expert, Security Analyst, Security Manager, in evoluzione si affermeranno sempre più figure che associano competenze di gestione a forti competenze tecniche: Cyber Security Project Manager, Cyber

> **Figura 12** Ambiti in cui potenziare le competenze per colmare i gap in ambito security



Fonte: NetConsulting Cube

2

**IL FABBISOGNO DI
PROFESSIONI ICT
CRESCE:
LE OPPORTUNITÀ DA
NON PERDERE**



2.1. Le competenze delle professioni ICT più richieste e la loro corrispondenza nello standard e-CF

In questo capitolo si propone un'osservazione delle dinamiche della domanda del lavoro delle professioni ICT effettuata attraverso le analisi delle offerte di lavoro pubblicate dalle aziende sul Web. I dati presentati fanno parte di una base dati (attiva da Febbraio 2013 e aggiornata mensilmente) attualmente costituita da oltre due milioni di annunci di lavoro pubblicati sul Web e provenienti da fonti (portali Web) differenti ed eterogenee (i principali portali di operatori¹ che offrono servizi di intermediazione tra domanda e offerta sul Web). Si tratta di tutti gli annunci² che giornalmente vengono pubblicati sui portali selezionati e che, opportunamente elaborati, consentono di analizzare le professioni richieste (riclassificando i diversi termini lessicali utilizzati nei differenti portali), le loro caratteristiche in termini di competenze e Skill (estratte dalla descrizione del testo degli annunci), il settore economico delle aziende richiedenti e il territorio nel quale l'attività è richiesta. I principali aspetti metodologici e tecnici di gestione e analisi dei dati sono sinteticamente descritti nel Capitolo 1.1.

Si tratta in sintesi di un approccio basato sull'analisi di Big Data, finalizzato alla costruzione di un sistema di Labor Market Intelligence - LMI che sta trovando sempre più interesse all'interno di numerosi progetti a livello Europeo³. Le motivazioni alla base di un approccio Big Data riguardano il valore aggiunto di conoscenza che le "Web

Job Vacancy" possono apportare consentendo di: ridurre il time to market della disponibilità delle informazioni (le informazioni sono sostanzialmente disponibili in real-time); superare le barriere linguistiche attraverso l'uso di standard classificatori; rappresentare l'informazione attraverso diverse dimensioni di analisi (territoriale, settoriale, etc.) e con differenti livelli di dettaglio; valutare e confrontare i differenti "mercati del lavoro" per supportare i processi decisionali dei diversi attori pubblici e privati in materia di politiche e azioni.

I dati delle Web Job Vacancy analizzati, relativi a professioni e Skill, sono stati riportati allo standard internazionale **CEN - e-CF**. Nelle analisi che seguono, anche al fine di rendere maggiormente comprensibile ai diversi utenti del presente rapporto, è possibile osservare i valori risultanti dalle analisi delle professioni sia nello standard CEN, sia nella corrispondenza tra CEN e linguaggio del mercato⁴. Anche alle competenze e-CF sono state associate le Skill emerse dal linguaggio del Web⁵.

2.1.1. Le professioni più richieste secondo gli annunci del Web

Sono **oltre 175 mila** gli annunci di lavoro sul Web rivolti a profili ICT a livello nazionale nel periodo temporale che va dal febbraio 2013 a dicembre 2016, con una crescita media annua pari al 26%. Di questi, più di 60 mila sono apparsi nel solo 2016, per una crescita del 32% sul 2015. Nella Tabella 1 si riporta la distribuzione delle numerosità per anno e per i profili a maggiore domanda. La situazione complessiva nel 2016 evidenzia che:

> **Tabella 1** Numero di Vacancy per professioni e anno

CEN profili ICT	Anno 2013 ⁶	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Totale complessivo
Developer	13.523	18.457	21.319	26.398	79.697
Systems Analyst	5.238	6.400	6.806	8.819	27.264
ICT Consultant	2.571	3.303	4.052	6.046	15.972
Digital Media Specialist	2.268	3.240	3.655	4.343	13.506
Systems Architect	1.121	1.362	1.916	2.541	6.940
Database Administrator	1.351	1.557	1.593	2.377	6.878
Test Specialist	783	916	1.263	1.674	4.636
Business Analyst	450	585	695	1.363	3.094
Big Data	286	470	530	1.009	2.295
Service Strategy	371	475	572	869	2.287
Network Specialist	405	515	538	763	2.221
Mobile	291	566	563	731	2.151
Altre professioni	1.433	1.689	2.014	3.141	8.278
TOTALE	30.092	39.534	45.519	60.075	175.220

Fonte: WollyBI

¹ Portali specialistici, di operatori di servizi per il lavoro e di testate giornalistiche nazionali.

² Un annuncio di lavoro consiste in un titolo, dove viene espressa la professione ricercata e una descrizione testuale della stessa contenente competenze e altri requisiti richiesti dall'azienda; sono dati non strutturati cioè in linguaggio naturale.

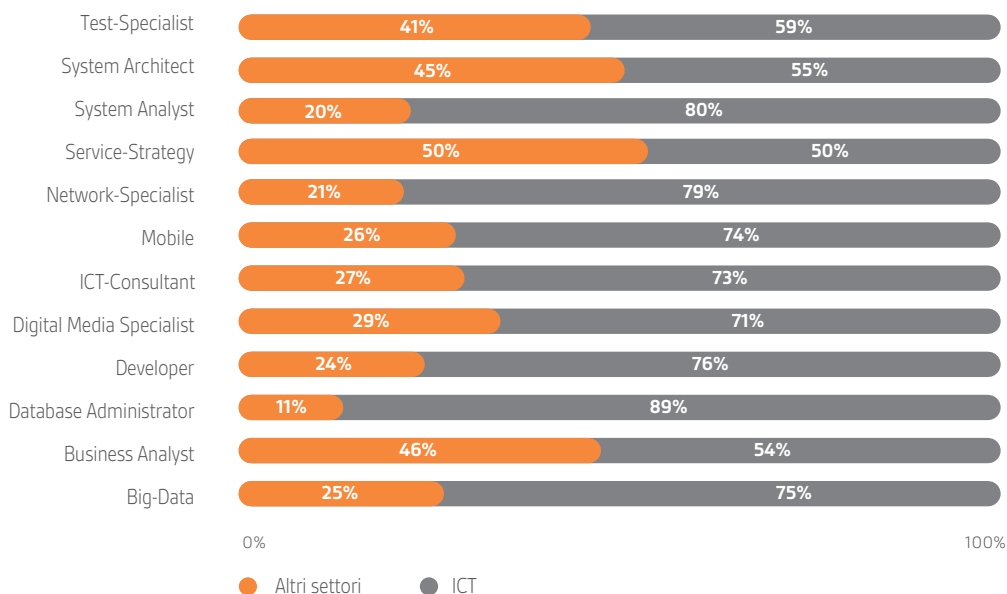
³ "Real-time labour market information on skill requirements: feasibility study and working prototype" Cedefop; "WPI Webscraping job vacancy" ESSnet Big Data; "Real-time Labour Market information on Skill Requirements: Setting up the EU system for online vacancy analysis" Cedefop

⁴ Linguaggio di mercato: deriva da una indagine effettuata con aziende del settore ICT.

⁵ Le skill derivanti dal linguaggio naturale del Web sono state classificate nello standard ESCO e quelle che non hanno trovato corrispondenza sono comunque inserite come nuove skill (a seguito di validazione effettuata da esperti).

⁶ Vengono citati i primi 3 settori economici per quantità di annunci per la professione in oggetto.

> **Figura 2** Quota di annunci rivolti a Profili CEN per settore ICT e altri settori



Fonte: WollyBI

La Figura 3 mostra il quadro di sintesi, per le principali professioni richieste dalle Web Job Vacancy, del grado di rilevanza delle diverse aree di e-competenze 2016 (e-CF) derivate dai processi business dell'ICT: PLAN (Pianificare) - BUILD (Realizzare) - RUN (Operare) - ENABLE (Abilitare) - MANAGE (Gestire).

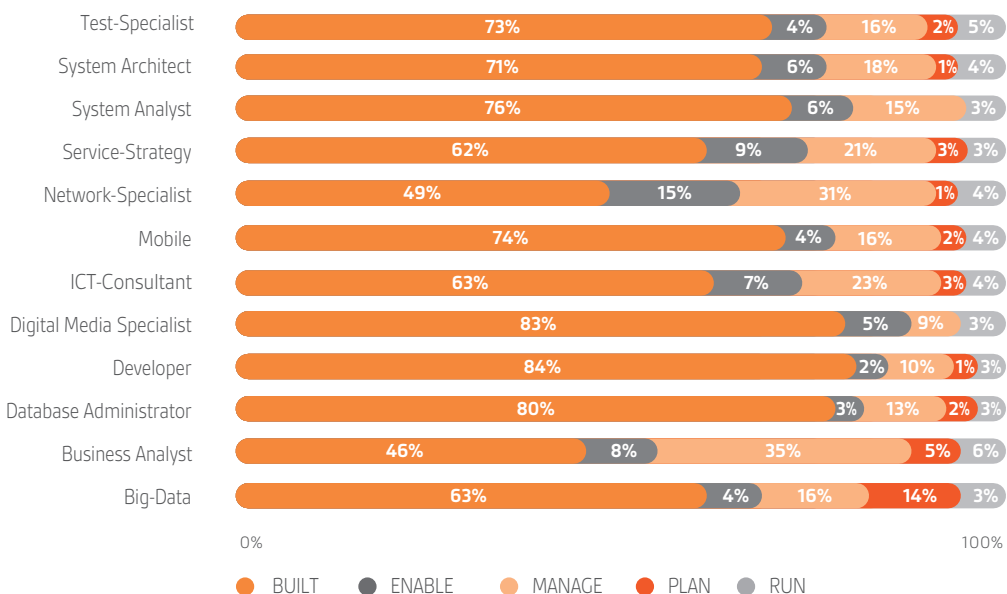
Come evidenziato in figura, per tutte le professioni rappresentate prevale l'area BUILD, nella quale sono preponderanti le competenze specialistiche legate a progettazione, sviluppo e integrazione dei sistemi. Solo per i Network Specialist e i Business Analyst la quota di BUILD è inferiore al 50% e riveste particolare rilevanza la quota di

MANAGE, che per il Business Analyst è pari al 35% e per il Network Specialist al 31%. È inoltre interessante osservare che per tutte le professioni l'area delle competenze di MANAGE è la seconda più significativa e con quote che vanno dal 9 al 35%.

Questa area comprende in particolare competenze di gestione delle relazioni alla quale sono state associate "soft Skill" estratte dagli annunci del Web, come doti relazionali, lavoro in team, predisposizione ai rapporti e professionalità.

Questo risultato conferma l'attuale importanza delle soft o non cognitive Skill nella ricerca e selezione delle professioni nel mercato del lavoro.

> **Figura 3** Quota di annunci rivolti a Profili CEN per macro area di competenze e-CF



Fonte: WollyBI

ICT Consultant

Nel periodo Febbraio 2013 - Dicembre 2016 sono circa **16 mila** gli annunci di lavoro sul Web rivolti alla professione, per una quota del 9% sul complessivo annunci. La voce di mercato più richiesta è il **Consultant** con il 58% degli annunci, e il restante 42% appartiene a **Technical Consultant**.

L'andamento degli annunci nel tempo mostra un trend crescente e in particolare si registra un +49% circa nel 2016 rispetto al 2015, mentre rispetto al 2014 la crescita è dell'83%. La richiesta per la professione nel settore ICT vale ben il 73% degli annunci complessivi; seguono con quota dell'8% ciascuno il settore industriale e le attività professionali, scientifiche e tecniche, e con quota del 4% il settore del commercio. Per la professione **ICT Consultant** la categoria di competenze più richiesta è BUILD e in particolar modo l'e-CF Skill **B1 - Progettazione e Sviluppo** con frequenza del 27% circa; seguono la Skill **B2 - Integrazione dei Sistemi** con il 23% circa sempre appartenente alla categoria BUILD, la **E4 - Gestione della Relazione** con il 20% della categoria MANAGE e con il 10% circa la **B5 - Produzione della Documentazione** nella categoria BUILD. In Tabella 4 sono mostrate per ogni competenza e-CF le Skill più richieste nella professione.

Digital Media Specialist

Nel periodo Febbraio 2013 - Dicembre 2016 sono **oltre 13 mila** gli annunci di lavoro sul Web rivolti alla professione, per una quota dell'8% sul complessivo annunci. La voce di mercato più richiesta è il **Web Developer** con il 62% degli annunci, seguono il **Web Content Specialist** con il 10%, il **Web Business Analyst** con l'8% e il **Web Community Manager** con il 7%.

L'andamento degli annunci nel tempo mostra un trend crescente e in particolare si registra un +19% circa nel 2016 rispetto al 2015. La richiesta per la professione nel settore ICT vale il 71% degli annunci complessivi; seguono con quota del 16% le attività professionali, scientifiche e tecniche, e con quota del 5% il settore industriale.

Per la professione **Digital Media Specialist** la categoria di competenze più richiesta è BUILD e in particolar modo l'e-CF Skill **B1 - Progettazione e Sviluppo** con frequenza del 60% circa; seguono la Skill **B2 - Integrazione dei Sistemi** con il 18% circa sempre appartenente alla categoria BUILD, la **E4 - Gestione della Relazione** con l'8% della categoria MANAGE e con il 4% circa la **D12 - Marketing Digitale** nella categoria ENABLE. In Tabella 5 sono mostrate per ogni competenza e-CF le Skill più richieste nella professione.

> **Tabella 4** Skill estratte da annunci di lavoro, ICT Consultant⁹

Categoria	e-CF Competenze	Descrizione	Frequenza %	Skill estratte da annunci di lavoro
BUILD	B1	Progettazione e Sviluppo	27,1	Conoscenza ERP, Programmaz. Java, Conoscenza Html, Abap
BUILD	B2	Integrazione dei Sistemi	22,6	Conoscenza sql, Database relazionali, Linux
MANAGE	E4	Gestione della Relazione	20,2	Doti relazionali, Professionalità, Lavoro in team
BUILD	B5	Produzione della Documentazione	10,4	Utilizzo pc, Reporting

Fonte: WollyBI

> **Tabella 5** Skill estratte da annunci di lavoro, Digital Media Specialist¹⁰

Categoria	e-CF Competenze	Descrizione	Frequenza %	Skill estratte da annunci di lavoro
BUILD	B1	Progettazione e Sviluppo	59,7	Conoscenza Html, Conoscenza Javascript, Css, Programmaz. Web
BUILD	B2	Integrazione dei sistemi	18,4	Conoscenza Sql, Database relazionali, Xml
MANAGE	E4	Gestione della Relazione	7,9	Dot relazionali, Professionalità, Lavoro in team
BUILD	D12	Marketing Digitale	3,5	Wordpress, Photoshop, Conoscenza del marketing, Indesign

Fonte: WollyBI

⁹ Si riportano le prime 4 skill e-CF in ordine di frequenza; rappresentano l'80% delle skill richieste.

¹⁰ Si riportano le prime 4 skill e-CF in ordine di frequenza; rappresentano l'89% delle skill richieste.

Test Specialist

Nel periodo Febbraio 2013 - Dicembre 2016 sono **oltre 4,6 mila** gli annunci di lavoro sul Web riferiti alla professione, per una quota del 3% sul complessivo annunci. La voce di mercato più richiesta è il **Software Tester** con l'86% degli annunci, segue con il restante 14% il **Systems Integration & Testing Engineer**.

L'andamento degli annunci nel tempo mostra un trend dinamico. La richiesta per la professione nel settore ICT vale il 59% degli annunci complessivi; seguono con quota

del 18% il settore manifatturiero e con il 13% le attività professionali, scientifiche e tecniche.

Per la professione **Test Specialist** la categoria di competenze più richiesta è BUILD e in particolar modo l'e-CF Skill **B2 - Integrazione dei Sistemi** con frequenza del 29% circa; seguono la Skill **B1 - Progettazione e Sviluppo** con il 25% circa sempre appartenente alla categoria BUILD e la **E4 - Gestione della Relazione** con il 14% della categoria MANAGE. In Tabella 8 sono mostrate per ogni competenza e-CF le Skill più richieste nella professione.

> **Tabella 8** Skill estratte da annunci di lavoro, Test Specialist¹³

Categoria	e-CF Competenze	Descrizione	Frequenza %	Skill estratte da annunci di lavoro
BUILD	B2	Integrazione dei Sistemi	28,7	Conoscenza Sql, Database relazionali, Linux
BUILD	B1	Progettazione e Sviluppo	25,4	Programmazione Java, Conoscenza Html, Programmazione Software, Conoscenza Javascript
MANAGE	E4	Gestione della Relazione	14,3	Doti relazionali, Lavoro in team, Professionalità, Predisposizione alle relazioni

Fonte: WollyBI

Business Analyst

Nel periodo Febbraio 2013 - Dicembre 2016 sono **oltre 3 mila** gli annunci di lavoro sul Web riferiti alla professione, per una quota del 2% sul complessivo annunci. La voce di mercato sostanzialmente richiesta è proprio il **Business Analyst** con il 97% degli annunci, mentre solo il restante 3% richiede il **Business Development Manager**.

L'andamento degli annunci nel tempo mostra un trend crescente e in particolare si registra un +96% circa nel 2016 rispetto al 2015. La richiesta per la professione nel settore ICT vale il 54% degli annunci complessivi;

seguono con quota del 10% ciascuno il settore industriale e le attività professionali, scientifiche e tecniche.

Per la professione **Business Analyst** la categoria di competenze più richiesta è MANAGE e in particolar modo l'e-CF Skill **E4 - Gestione della Relazione** con frequenza del 28%; seguono la Skill **B2 - Integrazione dei Sistemi** con il 17% circa della categoria BUILD, la **B1 - Progettazione e Sviluppo** con il 16% circa e con l'11% circa la **B5 - Produzione della documentazione** sempre della categoria BUILD.

In Tabella 9 sono mostrate per ogni competenza e-CF le Skill più richieste nella professione.

> **Tabella 9** Skill estratte da annunci di lavoro, Business Analyst¹⁴

Categoria	e-CF Competenze	Descrizione	Frequenza %	Skill estratte da annunci di lavoro
MANAGE	E4	Gestione della Relazione	28,0	Doti relazionali, Professionalità, Lavoro in team
BUILD	B2	Integrazione dei Sistemi	16,9	Conoscenza Sql, Database relazionali
BUILD	B1	Progettazione e Sviluppo	16,5	Conoscenza ERP, Programmazione Java, Uml, Conoscenza Html
BUILD	B5	Produzione della Documentazione	11,5	Utilizzo pc, Reporting
MANAGE	E5	Miglioramento del Processo	6,2	Conoscenza del management

Fonte: WollyBI

¹³ Si riportano le prime 3 skill e-CF in ordine di frequenza; rappresentano il 68% delle skill richieste.

¹⁴ Si riportano le prime 5 skill e-CF in ordine di frequenza; rappresentano il 78% delle skill richieste.

Big Data

Nel periodo Febbraio 2013 - Dicembre 2016 sono **oltre 2,2 mila** gli annunci di lavoro sul Web riferiti alla professione emergente in analisi e sono l'1% del complessivo annunci. La voce di mercato più richiesta è il **Big Data Consultant** con il 29% degli annunci, seguono il **Big Data Specialist** con il 26% e con il 21% il **Big Data Engineer**. L'andamento degli annunci nel tempo mostra un trend crescente e in particolare si registra un +91% circa nel 2016 rispetto al 2015. La richiesta per la professione nel settore ICT vale il 75% degli annunci complessivi; seguono con quota dell'8% il settore industriale e con il 7% le attività professionali, scientifiche e tecniche.

Per la professione **Big Data** la categoria di competenze più richiesta è BUILD e in particolar modo l'e-CF Skill **B2 - Integrazione dei Sistemi** con frequenza del 37% circa; seguono la Skill **B1 - Progettazione e sviluppo** con il 16% circa e sempre della categoria BUILD e con il 14% circa la **E4 - Gestione della Relazione** nella categoria MANAGE. Si osserva inoltre una quota significativa del 12% della categoria PLAN, e in particolare di **A1 - Allineamento Strategie SI e di Business** e infine sempre per la categoria BUILD con il 10% la **B5 - Produzione della documentazione**.

In Tabella 10 sono mostrate per ogni competenza e-CF le Skill più richieste nella professione.

> Tabella 10 Skill estratte da annunci di lavoro, Big Data¹⁵

Categoria	e-CF Competenze	Descrizione	Frequenza %	Skill estratte da annunci di lavoro
BUILD	B2	Integrazione dei Sistemi	36,8	Conoscenza Sql, Datawarehouse, Database relazionali, Data Integration, Python
BUILD	B1	Progettazione e Sviluppo	16,2	Analisi dati, Statistical application, Programmaz. Java, Data mining, Analytics, Cloudera, Hadoop, SQL Server
MANAGE	E4	Gestione della Relazione	13,6	Doti relazionali, Professionalità, Lavoro in team, Predisposizione alle relazioni
PLAN	A1	Allineamento Strategie SI e di Business	12,4	Business intelligence
BUILD	B5	Produzione della Documentazione	10,1	Reporting

Fonte: WollyBI

Service Strategy

Nel periodo Febbraio 2013 - Dicembre 2016 sono **oltre 2,2 mila** gli annunci di lavoro sul Web riferiti alle professioni emergenti in ambito Service Strategy e sono l'1% del complessivo annunci. La voce di mercato più richiesta è il **Technology Innovation Manager** con il 53% degli annunci, segue l'**IT Process & Tools Architect** con il restante 47%. L'andamento degli annunci nel tempo mostra un trend crescente e in particolare si registra un +52% circa nel 2016 rispetto al 2015. La richiesta per la professione nel settore ICT vale esattamente la metà degli annunci complessivi; seguono con quota del 21% il settore industriale, con l'8% le attività professionali, scientifiche

e tecniche e con il 7% il settore del commercio. Per la professione **Service Strategy** la categoria di competenze più richiesta è BUILD e in particolar modo l'e-CF Skill **B2 - Integrazione dei Sistemi** con frequenza del 31% circa; seguono la Skill **B1 - Progettazione e Sviluppo** con il 18% circa sempre della categoria BUILD e con il 15% circa la **E4 - Gestione della Relazione** nella categoria MANAGE. Si osserva ancora una quota significativa dell'11% circa per la categoria BUILD, e in particolare di **B5 - Produzione della Documentazione** e infine per la categoria RUN con il 5% circa si richiede la **C4 - Gestione del Problema**.

In Tabella 11 sono mostrate per ogni competenza e-CF le Skill più richieste nella professione.

> Tabella 11 Skill estratte da annunci di lavoro, Service Strategy¹⁶

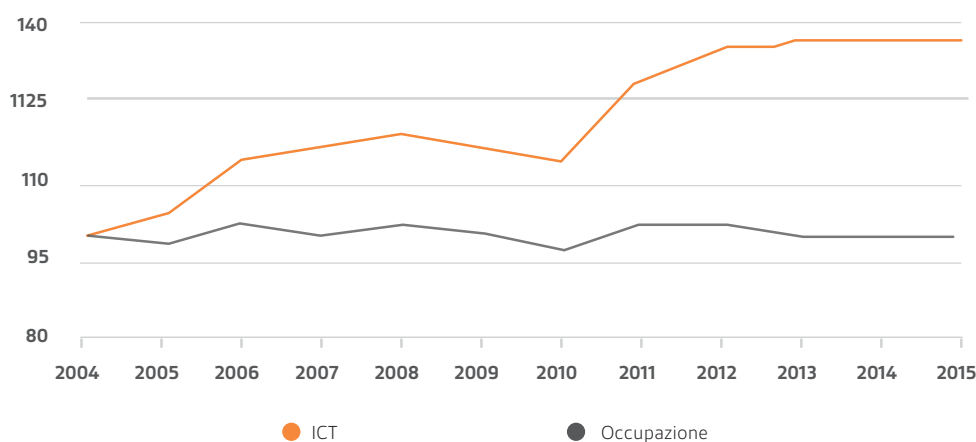
Categoria	e-CF Competenze	Descrizione	Frequenza %	Skill estratte da annunci di lavoro
BUILD	B2	Integrazione dei Sistemi	31,1	Conoscenza Sql, Database relazionali, Linux
BUILD	B1	Progettazione e Sviluppo	17,7	Conoscenza ERP, Programmaz. Java, Conoscenza Html
MANAGE	E4	Gestione della Relazione	15,4	Doti relazionali, Professionalità, Lavoro in team
BUILD	B5	Produzione della Documentazione	10,6	Utilizzo pc, Reporting
RUN	C4	Gestione del Problema	4,8	Capacità organizzative, Capacità gestionali

Fonte: WollyBI

¹⁵ Si riportano le prime 5 skill e-CF in ordine di frequenza; rappresentano l'89% delle skill richieste.

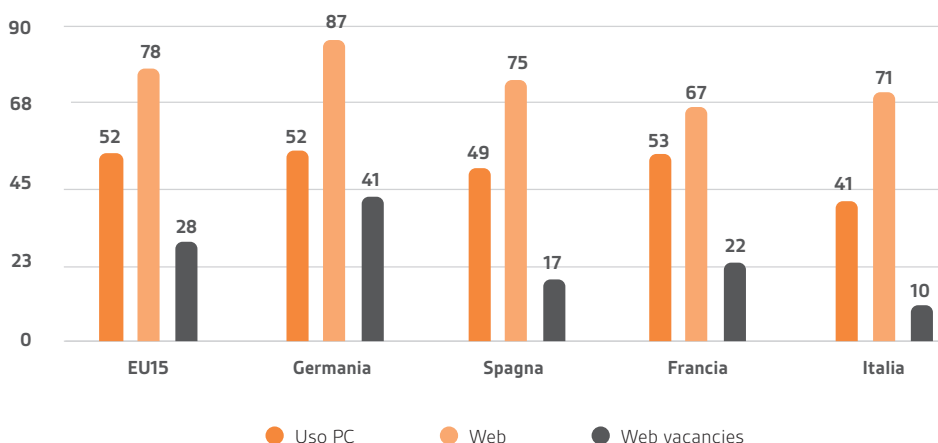
¹⁶ Si riportano le prime 5 skill e-CF in ordine di frequenza; rappresentano l'80% delle skill richieste.

> **Figura 4** Italia. Occupazione nel settore ICT e occupazione totale.



Fonte: Eurostat

> **Figura 5** Indicatori di utilizzo ICT 2015*.



*Quote di imprese con un sito Web, di imprese che postano Vacancy sul Web attraverso il proprio sito, di impiegati che utilizzano il pc.
Fonte: Eurostat

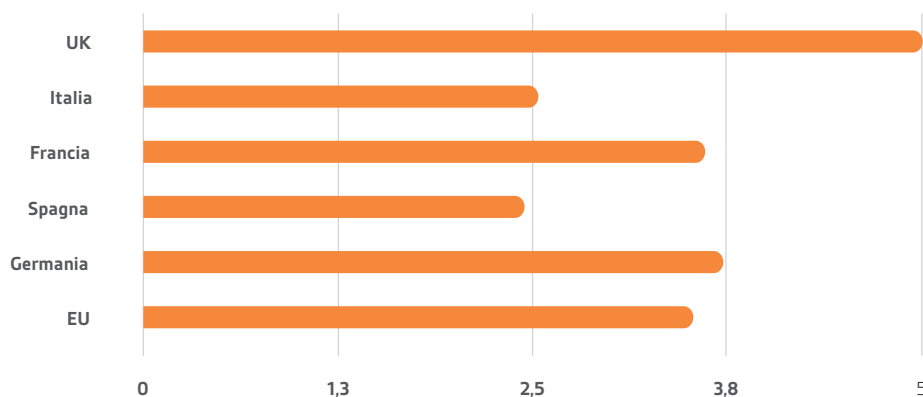
qualitative delle professioni ICT nel nostro Paese. In primo luogo a fronte di un incremento dell'occupazione ICT del 2,8% medio annuo in Italia tra il 2004 e il 2015, nello stesso periodo l'incremento medio annuo registrato in Europa è stato del 4,2% con punte del 6,7% in Germania e 6% in Francia. L'esito di questa dinamica è quello di un settore ICT che incide ancora in misura minore sull'occupazione complessiva in Italia rispetto ai livelli internazionali. La Figura 3 mostra la quota delle professioni ICT sul totale dell'occupazione in alcuni paesi Europei al 2015. Nel nostro Paese l'occupazione ICT è circa il 2,6% del totale, contro la media europea del 3,6% e il valore del 5% del Regno Unito (Figura 6).

Ulteriori criticità emergono anche analizzando la struttura per età e per livello di istruzione degli specialisti ICT in Italia paragonati con gli altri paesi europei. La Figura 7 mostra la distribuzione per età degli specialisti ICT nei paesi europei distinguendo due grandi

gruppi: under e over 35. La Figura mostra che in Italia gli occupati nelle professioni ICT sono quelli caratterizzati dalla quota di giovani inferiore, circa il 25%, contro la media Europea del 36%. Tra i 28 paesi l'Italia è quello caratterizzato dalla quota di giovani più bassa.

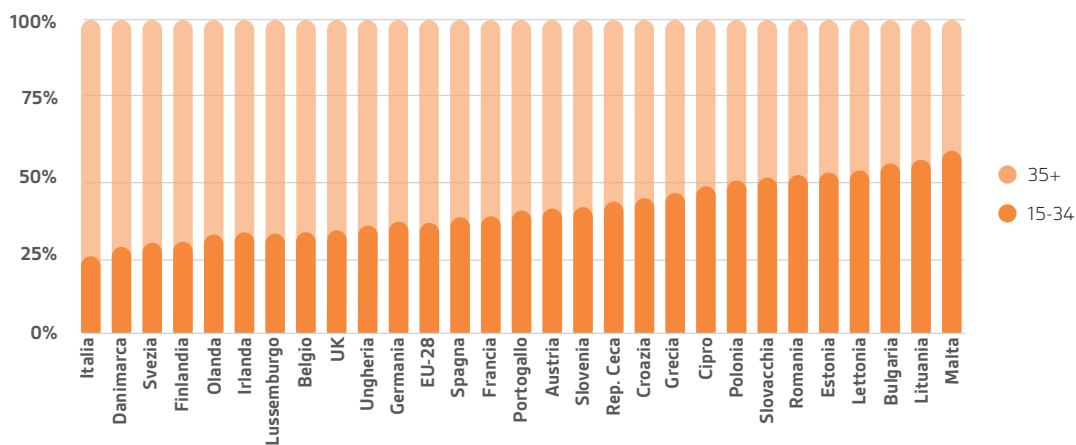
La Figura 8 mostra la distribuzione degli specialisti ICT per livello di educazione, distinguendo tra quelli che sono in possesso di una educazione terziaria (laurea o superiore) e quelli in possesso di un titolo inferiore. Anche in questo caso l'Italia ha un primato non invidiabile essendo il paese con la quota di laureati più bassa. Solo un terzo dei professionisti ICT sono laureati a fronte di una media europea del 60% e valori ben al di sopra del 70% per Belgio, Francia e Spagna. La Figura 9 mostra come i due concetti siano correlati. Nei paesi caratterizzati da una elevata frazione di specialisti ICT giovani questi sono anche mediamente caratterizzati da un livello di educazione più elevato.

> **Figura 6** Quote occupati settore ICT su occupati totali 2015



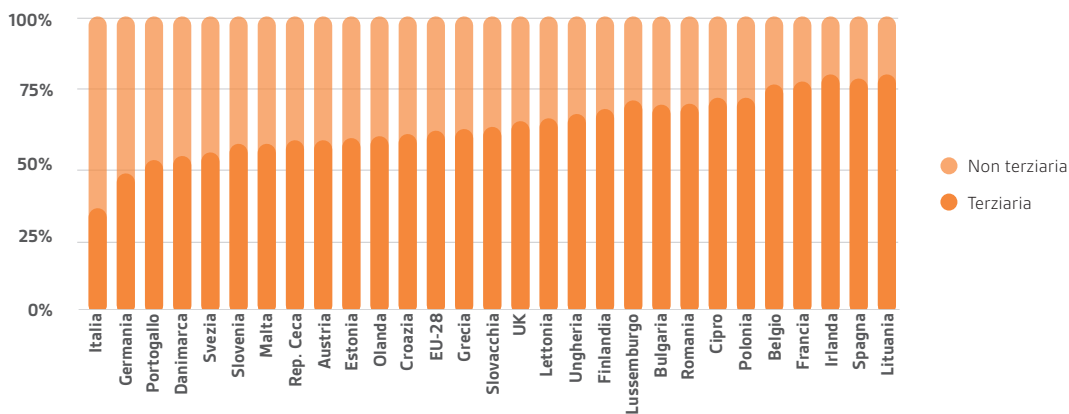
Fonte: Eurostat

> **Figura 7** Distribuzione per età degli specialisti nel 2015 ICT.



Fonte: Eurostat LFS

> **Figura 8** Distribuzione per livello di educazione degli specialisti ICT 2015



Fonte: Eurostat LFS

2.2.2. Prevedere gli ICT jobs

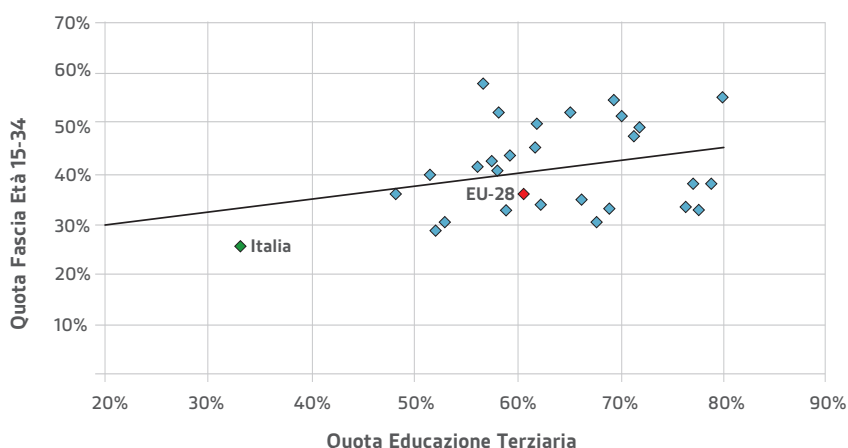
Prevedere i lavori ICT non è semplice: sono richieste informazioni piuttosto dettagliate con riferimento alla dimensione e caratteristiche della popolazione lavorativa.

In questo lavoro è adottato un approccio analogo a quanto sviluppato a livello internazionale dall'agenzia europea Cedefop (European Centre for the Development

of Vocational Training) e da altri paesi quali il Regno Unito, utilizzando dati sia di stock che di flusso per determinare il fabbisogno atteso nei prossimi anni. Secondo questo approccio il fabbisogno di professioni ICT è calcolato come la somma di due componenti: l'*Expansion Demand* e la *Replacement Demand*.

L'*Expansion Demand* (o domanda incrementale) è costituita dalle variazioni annuali previste nei prossimi

> **Figura 9** Paesi per educazione terziaria e fascia d'età dei professionisti ICT(*) 2015.



*Quote di giovani vs laureati. Ogni punto rappresenta un paese
 Fonte: Eurostat LFS

anni dello stock di occupati. Teoricamente la domanda incrementale può essere di segno positivo o negativo a seconda di come è atteso evolversi lo stock di occupati (vi sono professioni in espansione così come vi sono professioni in contrazione). Tuttavia essa costituisce solo una parte del fabbisogno complessivo: anche in settori in crisi o in economie in recessione, dove si verifica una contrazione complessiva dei livelli di impiego, vi sono infatti opportunità di lavoro che si aprono. In altri termini occorre considerare un'ulteriore componente della domanda di lavoro: la cosiddetta Replacement Demand (domanda sostitutiva), costituita dalla domanda che deriva dalla necessità di sostituzione dei lavoratori in uscita (per pensionamento, mortalità, o qualunque altra causa di abbandono dell'impiego). A differenza dell'Expansion Demand, la Replacement Demand è sempre positiva e, poiché fa riferimento all'intero stock della popolazione lavorativa, di solito risulta dimensionalmente superiore.

Generalmente la domanda incrementale è calcolata utilizzando un modello econometrico strutturale che considera la dinamica dell'occupazione congiuntamente con quella di output e altre variabili. Tali modelli sono adeguati per prevedere la dinamica dell'occupazione complessiva e sono usualmente disegnati a livello settoriale (questo è l'approccio ad esempio seguito dal Cedefop a livello europeo o dal Sistema Informativo Excelsior a livello italiano), ma risultano inadeguati per prevedere la dinamica delle singole professioni. Queste ultime sono infatti generalmente derivate dalla domanda occupazionale complessiva cui vengono applicate quote di specifiche professioni opportunamente computate. Poiché l'obiettivo di questo Osservatorio è la previsione del fabbisogno di un insieme ristretto di occupazioni molto specifiche - le professioni ICT - è stata calcolata la domanda incrementale sulla base di un modello

puramente basato su "time series" utilizzando come riferimento lo stock di occupati ICT ottenuto dai microdati relativi alle forze lavoro (fonte ISTAT). Per motivi classificatori e di continuità delle serie storiche, i dati a disposizione si riferiscono al periodo 2004-2015. Stante la serie storica limitata, le previsioni sono state effettuate utilizzando un trend lineare.

Al fine di identificare la componente di Replacement Demand in questo lavoro sono state calcolate le uscite previste per pensionamento (considerando anche i recenti interventi legislativi in materia) e quelle per mortalità.

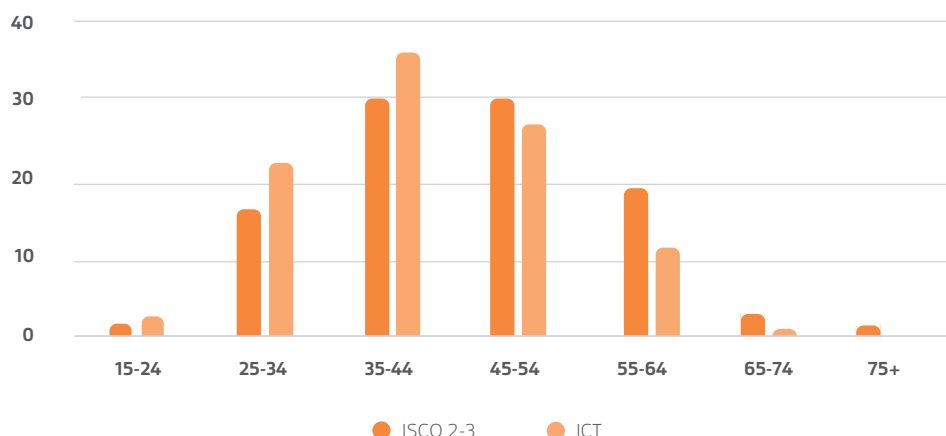
2.2.3. Il fabbisogno di occupazioni ICT

La stima della componente di Expansion Demand è stata effettuata applicando un trend lineare alla serie storica dello stock di occupati tra il 2004 e il 2015. Lo scenario conservativo così realizzato di fatto riflette il trend passato e prevede una crescita dell'occupazione ICT di circa il 2% annuo nel triennio 2016-2018, da 558,3 mila a 600 mila occupati. Al fine di tenere in considerazione la rivoluzione tecnologica recente e l'impatto che la digitalizzazione ha avuto nel sistema produttivo, è stato formulato anche uno scenario ottimistico che considera il trend di crescita degli occupati ICT a partire dal 2010. In questo caso si ottiene una crescita dell'occupazione in media del 3,5% annuo nel triennio 2016-2018, da 558,3 mila a 624 mila (Figura 10)²¹.

La stima della componente "Replacement Demand" è stata effettuata sommando due componenti principali. In primo luogo è stata considerata la distribuzione per età delle professioni ICT utilizzando i microdati LFS al 2015. Sono state di conseguenza calcolate le uscite per pensionamento considerando tutte le persone con una età superiore a 62 anni nel 2015.

²¹ Questo tasso di crescita si colloca nel range superiore di quanto previsto anche dal Cedefop nelle previsioni realizzate nel 2016

> **Figura 12** Distribuzione per classi di età specialisti ICT e altri specialisti del gruppo ISCO 2 e 3 2015.



Fonte: ISTAT Microdati Forze Lavoro

aspetto mettendo a confronto la distribuzione per classi di età delle professioni ICT e del resto delle professioni dei professionisti e tecnici (gruppi ISCO 2 e 3) non ICT. È evidente la discrepanza tra le due distribuzioni.

2.2.4. L'offerta di professionisti ICT

Una volta quantificato e calcolato il fabbisogno previsto di professionisti ICT è necessario quantificare l'offerta di competenze ICT. In questo studio sono state individuate le competenze come illustrate nel Capitolo 3.

I dati relativi ai diplomati sono di fonte MIUR. Si riferiscono ai diplomati degli Istituti Tecnici nei percorsi economico ("indirizzo amministrazione finanza e marketing - sistemi informativi aziendali") e tecnologico ("indirizzo informatica e telecomunicazioni"); sono considerati esclusivamente i diplomati che non proseguono verso gli studi universitari, e si è assunto che tutti questi diplomati siano alla ricerca attiva di lavori ICT; per la stima dei flussi in uscita è stato calcolato il tasso di entrata nel mercato del lavoro scorporando coloro che dopo il diploma si iscrivono all'università²³.

I dati relativi ai laureati provengono da fonte MIUR - CINECA, elaborazione CINI. In dettaglio sono stati presi in considerazione i corsi di laurea in informatica (sia in Ingegneria che a Scienze), Elettronica, Telecomunicazione e Bioingegneria²⁴. I calcoli dei flussi di ingresso nel mercato del lavoro sono stati effettuati sommando i laureati triennalisti

in entrata nel mercato del lavoro (ovvero scorporando coloro che continuano a studiare nella laurea magistrale) ai laureati magistrali. Le previsioni per il 2017 e il 2018 sono state effettuate considerando la crescita degli immatricolati negli anni precedenti. Complessivamente nel triennio le stime mostrano un flusso in entrata nel mercato del lavoro di circa 71.000 unità di cui circa due terzi diplomati e un terzo laureati (Figura 13).

2.2.5. Confronto domanda offerta e GAP

È naturale confrontare i risultati di questo capitolo con quelli dei capitoli precedenti relativi all'analisi delle Web Vacancy. Non è tuttavia una operazione semplice in quanto il fabbisogno stimato non è direttamente sovrapponibile con il concetto di Vacancy, ovvero di posizione aperta da parte di una impresa. Tuttavia è possibile effettuare alcune approssimazioni che consentono di confrontare gli ordini di grandezza.²⁵

In dettaglio nel 2016 sono state identificate circa 60 mila Vacancy nel settore ICT. Di queste, valorizzando solo quelle che richiedono fino a due anni di esperienza, pari al 48% (vacancy che certamente esprimono nuove posizioni aperte) si stimano circa 28 mila Vacancy che costituiscono un valore che si colloca nello scenario ottimistico rilevato per i fabbisogni.

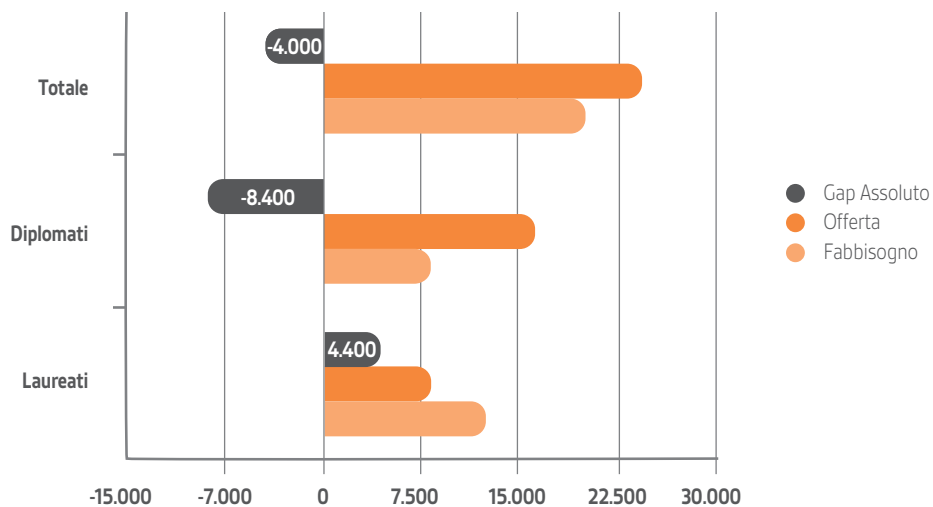
Confrontando direttamente i valori del fabbisogno con quelli dell'offerta apparentemente non emerge un rilevante mismatch. A fronte di un fabbisogno nel triennio che oscilla tra le 60 mila unità nell'ipotesi

²³ Si veda il cap. 3 del presente lavoro per i dati di dettaglio sui diplomati. Non disponendo di dati dettagliati relativi agli iscritti alle classi quarte e terze degli istituti presi in considerazione per l'analisi dei diplomati, in questo capitolo abbiamo mantenuto costante il dato dei diplomati relativo al 2016 anche per gli anni 2017 e 2018.

²⁴ Si rimanda al capitolo 3 per i dati di dettaglio sui laureati (triennali e magistrali) e gli immatricolati.

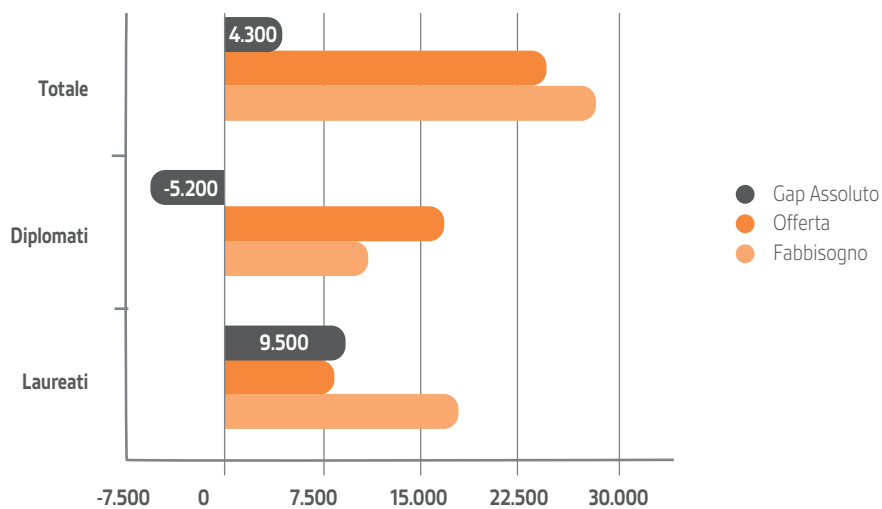
²⁵ In particolare, per identificare con maggiore attenzione il fabbisogno della domanda, tenendo conto del "turnover di personale" che interviene tra aziende, sono state tolte dal calcolo del fabbisogno le vacancy che richiedono oltre due anni di esperienza (assumendo che queste si riferiscano alla richiesta di posizioni già attive).

> **Figura 14** Caso Conservativo: Gap tra Fabbisogno e Offerta di professioni ICT



Fonte: CRISP

> **Figura 15** Caso Ottimistico: Gap tra Fabbisogno e Offerta di professioni ICT



Fonte: CRISP

3

COME SI PREPARA ED EVOLVE L'OFFERTA DI COMPETENZE



3.1 Quanti sono e dove si concentrano i laureati e i diplomati più vicini alle professioni ICT e digitali

3.1.1 Laureati

Per individuare i trend più significativi dell'offerta di competenze di laureati che entrano nel mondo delle professioni ICT sono state considerate quattro aree:

- > Area ICT, che raggruppa i corsi di studio "di elezione" per la creazione di conoscenze in ambito ICT ovvero Informatica; Ingegneria Informatica, Elettronica, Telecomunicazioni e Bioingegneria. All'interno di quest'area si è analizzato anche in modo più specifico il segmento degli "specialisti" INFO (laureati in Informatica e Ingegneria Informatica);
- > Area Industriale/Automatica, con Meccatronica, Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Elettrica ed Energetica. È più vicina alle necessità del mondo manifatturiero e sempre più protagonista, insieme

all'ICT, nel processo di trasformazione associato a Industria 4.0;

- > Area Affini, correlata, ma non sovrapposta con l'ICT, con Matematica, Fisica, Statistica, Ingegneria Gestionale ed Economia Aziendale. Da questa area le aziende ICT spesso assorbono laureati con competenze di business e strategiche, sempre più necessarie in associazione alle competenze tecnologiche. All'interno di quest'area si differenziano anche le dinamiche tra il gruppo dei laureati in Matematica, Fisica e Statistica (MATFST) e quello dei laureati in Ingegneria gestionale ed Economia Aziendale (INGEAZ);
- > Area Altro: tutti gli altri corsi di studio.

I paragrafi che seguono illustrano i principali cambiamenti in queste aree nel periodo 2013-2016 per distribuzione geografica, genere e tipologia di preparazione (crediti formativi).

CONSIDERAZIONI METODOLOGICHE PER L'ANALISI DEI LAUREATI

Per individuare dove si formano i laureati più vicini alle professioni ICT è stata utilizzata la base dati ministeriale dell'Anagrafe dello Studente. L'intervallo temporale di riferimento sono gli anni dal 2013 al 2016, periodo abbastanza lungo per cogliere le tendenze, anche se la lettura sincronica dei dati richiede spesso di tener conto delle latenze dovute alle progressioni naturali negli studi.

Per la struttura dei dati è stato necessario tener conto di due modifiche importanti nell'ordinamento della formazione universitaria nel corso dell'ultimo ventennio: l'istituzione dei due livelli di laurea - la laurea triennale (LT) e la laurea specialistica, poi denominata magistrale (LM) - che hanno sostituito per quasi tutte le discipline la laurea di quattro o più anni (permangono a percorso unico solo Architettura, Farmacia, e Scienze Giuridiche); e, più recentemente, la riorganizzazione delle strutture didattiche, con il passaggio ai Dipartimenti delle competenze che prima erano delle Facoltà.

Pertanto l'indagine quantitativa ha preso in esame tutta la filiera del percorso universitario, misurando gli immatricolati alle LT, i laureati LT, i passaggi da LT a LM, le immatricolazioni alle LM e infine i laureati LM, e considerando le opportune sottrazioni nella stima dei totali per evitare duplicazioni.

Poiché le Facoltà non sono più una guida per l'analisi della didattica, è stato necessario individuare le corrispondenze fra le classi di laurea dell'Ordinamento Ministeriale e alcune macrocategorie (o aree) di profili più frequentemente intercettati dalle aziende e dalla PA alla ricerca di professionisti ICT. Il criterio utilizzato è stato di identificare sia l'Area ICT di elezione che le altre aree potenzialmente rilevanti per la formazione di professionisti dell'ICT in ragione della progressiva digitalizzazione di processi, prodotti e servizi e della risposta alle esigenze del business per il successo dei progetti ICT. Questa classificazione interseca in modo non univoco le classi ministeriali, anche a causa del diverso ordinamento nelle lauree LT rispetto alle LM. In base ai corsi di studio (CdS) che le costituiscono, le quattro aree sono così identificate:

- > ICT: Informatica; Ingegneria Informatica, Elettronica, Telecomunicazioni e Bioingegneria
- > INDAUT: Meccatronica; Ingegneria dell'Automazione; Ingegneria Elettrica ed Energetica
- > AFFINI: Matematica, Fisica, Statistica, Ingegneria gestionale e Economia Aziendale
- > ALTRO: tutti gli altri CdS

All'interno di ICT e AFFINI sono state individuate anche alcune sottoaree più mirate.

- > INFO: Informatica e Ingegneria Informatica (cioè gli "specialisti ICT")
- > MATFST: Matematica, Fisica e Statistica
- > INGEAZ: Ingegneria gestionale e Economia Aziendale.

Per complessità di reperimento e analisi dei dati si è scelto di non includere nel perimetro di riferimento: i dottorati di ricerca, difficili da analizzare in modo sistematico, per la loro intrinseca flessibilità e articolazione; i master di primo e secondo livello (comunque esaminati, per alcune tematiche, nel capitolo sull'offerta formativa); le iniziative dei singoli atenei, spesso con elevata variabilità nel corso degli anni e non censite da un'anagrafe nazionale.

Per tutte le aree e sotto-aree si è analizzata la ripartizione geografica (per macroregioni ISTAT). Infine, si è cercato anche di illustrare le principali tipologie di preparazione con cui i laureati si affacciano sul mercato del lavoro, analizzando la distribuzione dei crediti formativi universitari (CFU) attraverso i settori scientifico disciplinari (SSD). I CFU sono considerati un'unità di misura rappresentativi dell'impegno di apprendimento e caratterizzano un insegnamento sulla base del numero di ore di lezione, esercitazione, seminari e studio personale richiesti: 1 CFU equivale a 25 ore di impegno; gli SSD sono la suddivisione delle categorie culturali e scientifiche nelle quali gli insegnamenti si collocano. Benché gli ordinamenti ministeriali prescrivano intervalli di CFU nei vari SSD per le varie classi di laurea, gli atenei hanno un margine di flessibilità nell'organizzare i corsi di studio.

La distribuzione geografica dei laureati INFO (Figura 2) vede il Nord-Ovest dell'Italia sempre prevalere sul Centro e poi su Nord-Est e Sud, mentre le Isole registrano un numero molto più basso. La spinta propulsiva alla crescita è venuta principalmente da Nord-Ovest e Nord-Est, mentre Centro, Sud e Isole sono stazionari. Nel segmento degli specialisti INFO, si evidenzia un comportamento differenziato a seconda del tipo di laurea:

- > nelle lauree triennali Nord-Ovest, Nord-Est e Sud hanno evidenziato un incremento significativo, mentre il Centro e le Isole sono risultati stazionari;
- > nelle lauree magistrali c'è stato un lieve decremento del Nord-Ovest.

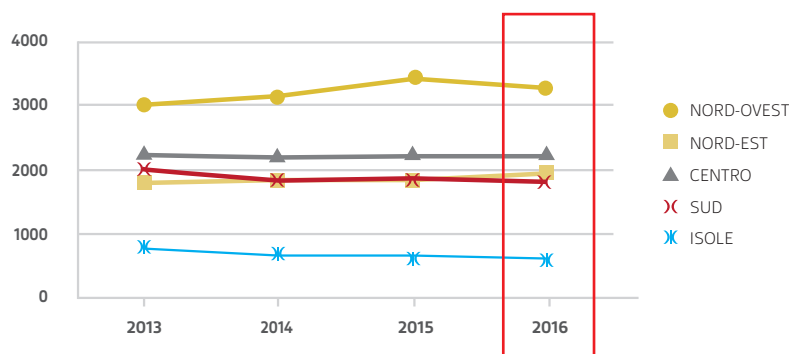
L'analisi più dettagliata lungo la filiera della formazione universitaria nell'Area ICT ha evidenziato i trend riassunti nel seguito.

> **Accelerazione nelle immatricolazioni ai corsi di laurea ICT.** Gli immatricolati in Area ICT sono passati da 20.000 nel 2013/2014 a 26.000 circa nel 2016/2017 (Figura 3) con tassi di variazione in continua crescita (dal 5% nel 2013/2014 all' 11% del 2016/2017). La tendenza alla crescita è diffusa in tutto il Paese, anche se poi in termini assoluti il Nord-Ovest vale

da solo il 30% degli immatricolati, mentre Nord-Est, Centro e Sud si equivalgono intorno al 20%, e le Isole rappresentano meno del 10%. In termini di genere è risultata molto bassa la quota delle femmine: circa il 19% contro il 53% medio di tutti i CdS. Gli specialisti INFO, con più di 16.000 immatricolati nel 2016/2017, sono ben il 63% dell'intera Area ICT e registrano pressoché la stessa dinamica di crescita (con l'eccezione del Nord-Est, che cresce meno negli ultimi due anni); vedono ridursi drasticamente la distanza fra Nord-Ovest (26%) e Centro e Sud (24%); fanno registrare una minor quota femminile (14%) rispetto a tutta l'Area ICT

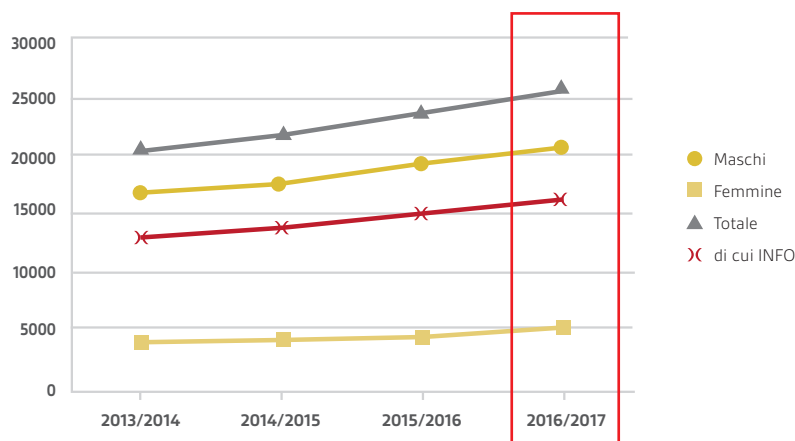
> **Lieve tendenza all'aumento dei laureati triennali, ma invarianza dei tassi di abbandono.** Dopo un periodo di sostanziale stabilità attorno alle 8.000 unità fino al 2015, i laureati triennali ICT sono aumentati nel 2016 fino a toccare le 8.500 unità. Questa lieve tendenza all'aumento è un segnale molto positivo anche se ancora non può essere confrontata con l'aumento più accentuato degli immatricolati, per ragioni cronologiche associate al percorso triennale. Un aspetto meno rassicurante è invece che, a livello globale, il fenomeno dell'abbandono/fuoriuscita resta rilevante: hanno terminato il percorso circa il 40%

> **Figura 2** Laureati ICT sul mercato per macroregione



Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR/CINECA

> **Figura 3** Immatricolati per lauree triennali e per genere



Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR/CINECA

e il 70% degli studenti nel sottogruppo INFO. Per entrambi (ICT e INFO) si è registrata una diminuzione costante del tasso di abbandono nei quattro anni di osservazione. Il numero dei laureati ha un calo minimo in tutta l'Area ICT, mentre è stabile nel sottogruppo INFO. La distribuzione geografica dei laureati LM ICT mostra il Nord-Ovest predominante con il 35% seguito dal Centro (23%) e, con circa il 19% per entrambi da Nord-Est (con quota in aumento) e Sud (con quota in calo). Il contributo delle Isole è intorno al 5%. Nel sottogruppo INFO, la distribuzione è molto simile a quella di tutta l'Area ICT. La suddivisione per genere è analoga a quella della laurea triennale, con una quota di lauree femminili al 23% per ICT e 14% per INFO.

B) ANALISI DELLE CONOSCENZE ACQUISITE

È possibile delineare un quadro complessivo delle conoscenze e competenze potenziali dei laureati in uscita dai percorsi universitari misurando i crediti formativi acquisiti dai laureati nei gruppi di discipline di interesse.

Le regole ministeriali dettano intervalli abbastanza ampi nell'autorizzare l'avvio dei CdS nelle rispettive "classi di laurea". In questa indagine si sono esaminati gruppi di conoscenze (insiemi di SSD) che sono stati sinteticamente individuati nei seguenti:

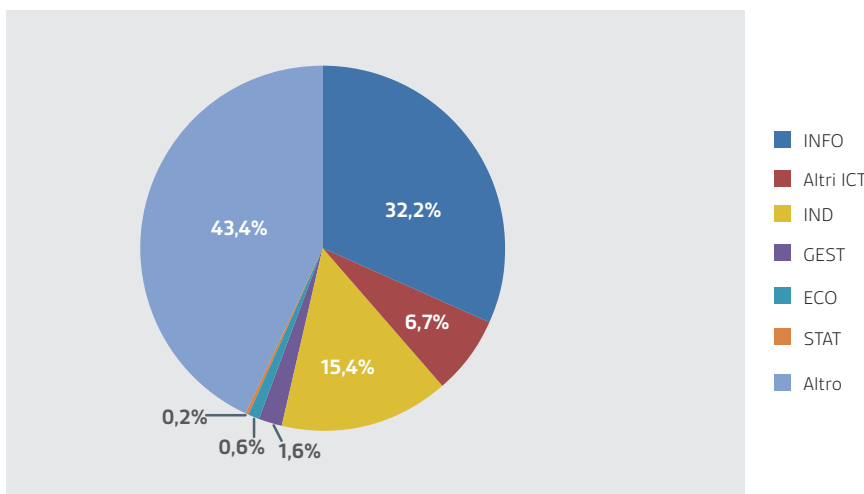
- > CFU_INFO, da insegnamenti etichettati come strettamente informatici (INF01, ING-INF/05);
- > CFU_Altri ICT, da insegnamenti di Telecomunicazione e Bioingegneria (ING-INF/03, ING-INF/02, ING-INF/06);
- > CFU_IND, da insegnamenti di Automazione, Elettronica, Ingegneria industriale ed Elettrica (ING-INF/04, ING-INF/01, ING-IND/31/32/33 e ING-INF/07);
- > CFU_GEST, da insegnamenti di Ingegneria Gestionale;
- > CFU_ECO, da insegnamenti di Economia Aziendale (ING-IND/35, SECSP07/08/09);
- > CFU_STAT, da insegnamenti di area statistica (SECSS01/03/05/06).

Nell'Area ICT risulta particolarmente significativo esaminare le lauree triennali, perché le lauree magistrali sono progettate per essere molto focalizzate. A titolo di esempio, l'area dell'Ingegneria dell'Informazione (classe L-8 per le triennali) racchiude al suo interno informatica, elettronica e telecomunicazioni e bioingegneria, mentre nelle lauree magistrali esiste una classe di laurea per ciascuno di questi ambiti (ne esiste addirittura una dedicata alla Sicurezza Informatica).

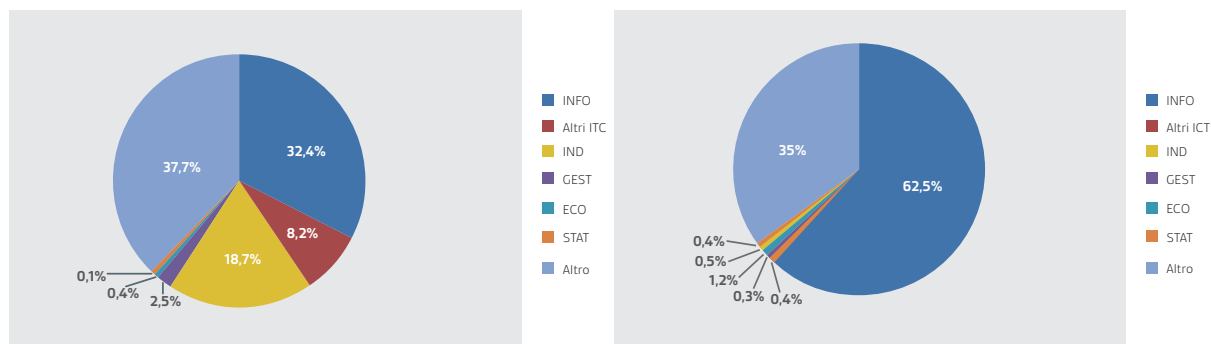
La Figura 4 mostra la distribuzione dei crediti formativi acquisiti dai laureati triennali ICT nel 2016. La preparazione di laureati triennali ICT dedica una quota rilevante a materie di base incluse nella categoria "ALTRO" (43%) ovvero matematica, fisica, meccanica. Una quota significativa è dedicata alle discipline correlate con l'informatica (32%), le telecomunicazioni e bioingegneria (7%) e con i processi industriali (15%). Minima la preparazione nell'area economico gestionale (1%). Notevoli le differenze che emergono all'interno del sottogruppo INFO, come evidenziato dalla Figura 5. Gli informatici "di ingegneria" acquisiscono conoscenze simili al mix evidenziato per tutta l'Area ICT, mentre gli informatici "di scienze" sono fortemente focalizzati sulle materie strettamente informatiche e dedicano una quota irrilevante alle altre discipline.

Più precisamente i laureati triennali di "Ingegneria Informatica" fanno registrare una quota elevata (anche superiore all'Area ICT) di insegnamenti specifici (38% in matematica/fisica/meccanica e 33% in informatica), ma conservano una quota non irrilevante di insegnamenti nelle altre aree ICT (8%) e industriali (19%). Il 98% dei crediti per gli "informatici di scienze" sono mutuati da matematica/fisica/meccanica e informatica, anche se compare una minima percentuale di attività nell'area statistica. Per entrambi sono irrilevanti la quote di crediti da discipline economico-gestionali e di area statistica.

> **Figura 4** CFU lauree triennali Area ICT



Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR/CINECA

> **Figura 5** CFU sotto-gruppo INFO Ingegneria - CFU LT sotto-gruppo INFO Scienze

Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR/CINECA

3.1.1.2 Laureati Industriali. Corsi di studio di area industriale/automazione

Nel gruppo laureati industriali (INDAUT) sono stati inseriti i CdS della classe dell'automazione, i meccatronici, gli elettrici e gli energetici, cioè un insieme di corsi di studio che, essendo abbastanza distinti dall'Area ICT, trovano uno sbocco privilegiato nel manifatturiero.

> **Numero dei laureati triennali INDAUT a circa 2.900 unità nel 2016.** Sono passati da circa 2.500 nel 2013 a circa 2.900 nel 2016, con un trend in aumento fino al 2015 e quindi stabile nel 2016. Inferiore all'Area ICT è il tasso di abbandono, e sono in ogni caso circa il 48% del totale gli immatricolati che concludono gli studi. Per distribuzione geografica è forte il predominio del Nord-Ovest, anche sul Nord-Est, nonostante un deciso decremento proprio nell'ultimo anno.

> **Numero di immatricolati triennali INDAUT a circa 5.500 unità nel 2016,** per un quarto di quelli ICT. La tendenza è stata di crescita fino al 2015, mentre nel 2016 c'è stata una decisa diminuzione a livello nazionale (circa -8%), più concentrata al Nord-Ovest e al Centro, mentre nel Nord-Est l'incremento è proseguito anche nel 2016. In valori assoluti il numero di immatricolati nel Nord-Ovest è quasi il doppio rispetto a quelli del Centro e del Nord-Est. Nel Sud il numero di immatricolati INDAUT è più basso rispetto a quanto registrato per l'Area ICT e si avvicina alla quota percentuale delle Isole (15% e 11%, rispettivamente). Con il 16% la quota femminile è inferiore rispetto all'Area ICT.

> **Elevati tassi di passaggio, ma alta dispersione nei passaggi da LT a LM verso altri corsi di studio non ICT.** Ancora nel 2016, diversamente dall'Area ICT, i passaggi dalla LT alla LM sono elevati, intorno all'80%,

in particolare i laureati del Sud registrano il tasso di passaggio più alto, superando il Nord-Est e le altre aree geografiche. Tuttavia si tratta di tassi di passaggio elevati su volumi esigui di laureati triennali industriali che continuano il percorso con le LM industriali strettamente correlate, perché una quota altrettanto significativa di questi (circa il 40%) abbandona il percorso industriale e sceglie CdS magistrali in altri settori. Ne risulta che le immatricolazioni alla LM sono di molto inferiori alle ICT toccando circa quota 1.300 su base nazionale. Questo fenomeno spiega anche la grande differenza fra "laureati" e "laureati sul mercato". Prevale nettamente il Nord-Ovest, che registra una forte crescita, più del 40% complessivamente dal 2013 al 2016, seguito dal Nord-Est con un trend stazionario che passa a un lieve calo a fine periodo di osservazione. Di molto inferiore la quota di immatricolati LM industriali nelle altre zone geografiche. Bassa, anche se in lieve crescita, la percentuale di immatricolate che sale dal 10% al 13% nei quattro anni di indagine.

> **Tasso di abbandono più alto rispetto a LM ICT e INFO.**

I laureati magistrali infine sono stati nel 2016 circa il 65% degli immatricolati (tasso di abbandono del 35%), una percentuale inferiore a quella dell'Area ICT (che laurea il 75% degli immatricolati) e anche della sotto area INFO (con il 70% di immatricolati che arrivano alla laurea). Il trend è di progressiva diminuzione del tasso di abbandono. La distribuzione delle LM è geograficamente coerente con le immatricolazioni: Nord-Ovest e Nord-Est che dominano.

3.1.1.3 Laureati Affini. Corsi di studio a indirizzo Matematico-Scientifico ed Economico Aziendale

Questo gruppo di laureati Affini non ha una connotazione ICT, ma è comunque significativo in

LAUREATI INDUSTRIALI

- > Nel 2016, circa 1.600 sul mercato tra laureati e fra triennali e magistrali, con trend in aumento (erano 1.300 circa nel 2013).
- > Trend positivo anche nelle immatricolazioni, soprattutto nel Nord-Ovest.
- > Elevati tassi di passaggio da triennale a magistrale, anche verso altri corsi di studio non ICT.
- > Bassa la quota femminile, che non arriva al 15%.

LAUREATI AFFINI

- > 27.800 nel 2016 dai 24.500 del 2013, fra triennali e magistrali al netto dei triennali che proseguono nella magistrale.
- > Matematici, fisici e statistici (MATFST) sono 3.900 fra i laureati triennali, crescono a doppia cifra (11%) e il 20% dei laureati magistrali si inserisce nel mondo ICT.
- > Gli Ingegneri gestionali e laureati in CdS economici e magistrali sul mercato a indirizzo aziendale (INGEAZ) sono 23.600, sono stabili nel numero e il 4% dei magistrali INGEAZ si inserisce nel mondo ICT.
- > La percentuale di laureate è più in linea con la media nazionale: 48% nelle LT e 50% nelle LM

quanto rappresenta un bacino dal quale le aziende spesso selezionano e assumono laureati che poi specializzano con il training aziendale verso professioni ICT o fortemente complementari. È composto da due sottogruppi abbastanza distinti:

- > i matematici, fisici e statistici (in sigla MATFST);
- > gli ingegneri gestionali e i laureati in CdS economici, ma a indirizzo aziendale (in sigla INGEAZ).

L'area è molto numerosa a causa della componente economico-aziendale, e per questo è stata fatta un'analisi mirata anche al sottogruppo MATFST.

A) ANALISI DEI PERCORSI DI LAUREA

L'analisi dei percorsi di laurea presenta alcune evidenze principali.

- > **Crescita costante degli immatricolati.** Nell'Area Affini gli immatricolati LT sono in crescita costante (5%) nei quattro anni dell'indagine e sono distribuiti uniformemente in tutte le macroregioni a eccezione delle Isole. La percentuale di immatricolate è di circa il 41%. Per il sottogruppo MATFST si passa da circa 7.500 immatricolati del 2013 a circa 9.500 nel 2016 (+11% in ciascuno degli ultimi due anni). Maggiore è il contributo del Nord-Ovest su Nord-Est e Centro, ma non marcato come nelle aree ICT e INDAUT: le quote medie delle tre macroregioni sono rispettivamente del 30%, 27% e 22% del totale. La percentuale di immatricolate è di poco inferiore al 40%. Per il sottogruppo INGEAZ le immatricolazioni crescono da 35.500 circa del 2013 a 40.200 circa nel 2016, con un incremento medio annuo del 3%. Anche qui il contributo del Nord-Ovest è predominante (28%), ma seguono da vicino il Sud (25%) e il Centro (22%), poi il Nord-Est (18%), e molto staccate le Isole (6%). La percentuale di genere femminile è intorno al 42%.
- > **Volumi costanti per i laureati triennali.** In ambito Affini sono circa 27.000, praticamente costanti nei quattro anni. Il peso relativo delle macro aree vede un allineamento tra Nord-Est, Centro e Sud con tutte e tre le macro aree che a quota registrano ognuna un livello attorno ai 5.500 laureati, anche se rimangono decisamente sotto al Nord-Ovest, che ne laurea circa 8.300. La quota di laureate triennali arriva al 48% nel 2016. Il sottogruppo MATFST arriva a 3.900 laureati, con un andamento alterno negli anni di osservazione (+9%, -4%, +2%) principalmente influenzato da Nord-Est e Centro, mentre il Nord-Ovest è in limitata ma

costante crescita. Le laureate triennali sono il 43% del totale nel 2016. Il sottogruppo INGEAZ è praticamente stazionario, passa da 22.500 a 23.500 laureati nel periodo, con il Nord-Ovest appena sopra i 7.000 in lievissima crescita, seguito dal Centro e poi da Nord-Est e Sud, nella fascia fra 4.500 e 5.500, e Isole, sempre sotto i 2.000. La percentuale delle laureate sale e sfiora il 50%.

- > **Tassi di abbandono più bassi nelle lauree triennali,** che in area Affini sono decisamente migliori che nell'Area ICT. Nel 2016 si laurea globalmente quasi il 60% degli immatricolati LT: nel gruppo INGEAZ la percentuale è di circa 60% e nel gruppo MATFST intorno al 48%.
- > **Passaggi alla LM in lievemente inferiori rispetto all'Area ICT:** in Area Affini e nel 2016 i passaggi alla LM sono appena sotto il 70% (un livello superiore all'Area ICT e inferiore all'area INDAUT). Si registra un lieve calo generalizzato in tutte le macro regioni, mentre, in termini assoluti, le percentuali di passaggio alla LM sono relativamente più alte nel Sud, Centro e Isole rispetto a Nord-Ovest e Nord-Est. Il sottogruppo MATFST registra un tasso più alto, intorno all'80%, ma con un marcato calo nel Nord-Est e nel Nord-Ovest nel 2016. Nel sottogruppo INGEAZ i passaggi calano dal 67% al 62%, con una decrescita uniforme in tutte le aree geografiche.
- > **Attrattività dell'Area Affini per gli immatricolati da altri CdS.** Gli immatricolati alle LM sono circa 20.500 in tutta l'area, di cui circa 3.300 nel sottogruppo MATFST e 1.7000 circa sottogruppo INGEAZ senza apprezzabili variazioni dal 2013 al 2016. Nei CdS matematico-fisico-statistico si passa da +7% nel 2014 a -3% nel 2015 e 2016, con un calo più forte nel Centro, Sud e Isole, stabilità nel Nord-Ovest e crescita nel Nord-Est. Nei CdS INGEAZ gli incrementi nel Nord-Ovest e nel Centro (+2,2% e +3,6%) compensano i decrementi del Nord-Est (-2,5%) e del Sud (-3,9%). Interessante è notare che almeno il 40% degli immatricolati proviene da altre tipologie di laurea. Il fenomeno è ben evidente in entrambi i sottogruppi.
- > **Minimizzazione del tasso di abbandono in ambito LM,** che per l'Area Affini è pressoché nullo. I laureati LM sono la quasi totalità degli immatricolati, con una percentuale che sale dal 93% del 2013 al 99% per cento

3.1.2 Diplomati

Per individuare i trend più significativi dell'offerta di competenze rappresentata dai diplomati che entrano nel mondo delle professioni ICT si considerano due livelli di analisi:

- > **i diplomati che si affacciano sul mondo del lavoro orientandosi a professioni ICT.** Per questa analisi si sono considerati i dati anagrafici dei diplomati con percorsi di studio caratterizzati da una quota rilevante di materie in area informatica/ICT. Il gruppo è stato selezionato dai diplomati nel "percorso tecnico" principalmente nel Settore Economico Indirizzo "Amministrazione Finanza Marketing", specializzazione "Sistemi Informativi Aziendali", e nel Settore Tecnologico Indirizzo "Informatica e Telecomunicazioni". L'assunto di base è che la totalità (o quasi) dei diplomati in queste due aree cerchino attivamente occupazione orientandosi verso professioni ICT.
- > **le immatricolazioni dei diplomati che continuano indirizzandosi verso le lauree INFO e Altri ICT,** così come definite nella sezione precedente. In questo caso sono stati considerati tutti i diplomi sia nell'ambito dei Licei che degli Istituti Tecnici.

I paragrafi che seguono illustrano i principali cambiamenti in queste aree nel periodo per distribuzione geografica, genere e indirizzo.

3.1.2.1 Diplomati ICT in area informatica e "altri" ICT

I diplomati ICT in area informatica (tecnologici e aziendali informatici) e "altri ICT" (elettronici), nel 2016 hanno superato le 39.000 unità per una crescita del 6,7% sul 2015. Di essi quasi 25.700 sono diplomati in

area strettamente informatica (+8,7% sul 2015), quasi equamente suddivisi tra Settore Economico Indirizzo "Amministrazione Finanza Marketing" specializzazione "Sistemi Informativi Aziendali" (SIS INF AZ) per il 47% e il Settore Tecnologico Indirizzo "Informatica e Telecomunicazioni" (TEC INFO) per il 53% (Tabella 2).

A fronte di una crescita complessiva dei diplomati INFO dell'8,7%, si osserva una diminuzione del 5% per gli aziendali e una crescita dell'8% per i tecnologici. A questi si sommano i diplomati inclusi in "Altri ICT" del Settore Tecnologico Indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica", più di 13.350 unità per una crescita del 3,1% nel 2016.

Esclusi dal perimetro ICT ma pur sempre rilevanti per qualità di formazione a elevato contenuto informatico i diplomati in area "INDAUT" del Settore Tecnologico Indirizzo "Meccanica, Meccatronica ed Energia" che arrivano a quasi 9.500 unità per una crescita del 14,3% nel 2016 (Figura 7).

In seguito alla riorganizzazione dei percorsi formativi avvenuta con la Riforma Gelmini non è possibile individuare una dinamica storica confrontabile senza procedere a elaborazioni complesse. La Figura 8 riporta la serie storica per i diplomati INFO e INDAUT più direttamente confrontabili anche se con i "caveat" associati alle riclassificazioni della Riforma. Anche se le dinamiche per indirizzo osservano andamenti di crescita alterni, i numeri di diplomati in area INFO e INDAUT nel loro complesso sono passati da una dinamica stazionaria fino al 2014 a una crescita negli ultimi due anni, alimentata soprattutto dai diplomati informatici tecnologici e di automazione industriale e malgrado il calo osservato nei diplomati informatici aziendali.

CONSIDERAZIONI METODOLOGICHE PER L'ANALISI DEI DIPLOMATI

Per individuare dove si formano i diplomati più vicini alle professioni ICT è stata utilizzata la base dati ministeriale dell'Anagrafe dello Studente sia per la Scuola (Diplomati) che per l'Università (Immatricolati).

Sono state condotte due tipologie di elaborazione.

La prima riguarda i diplomati che si affacciano al mondo del lavoro orientandosi verso professioni ICT. Per questa analisi si sono considerati i dati anagrafici dei diplomati nel "percorso Tecnico" raggruppandoli nelle seguenti Aree

- > "Area INFO": Settore Economico Indirizzo "Amministrazione Finanza Marketing" specializzazione "Sistemi Informativi Aziendali" (denominato SIS INF AZ); Settore Tecnologico Indirizzo "Informatica e Telecomunicazioni" (denominato TEC INFO)
- > "Area Altri ICT": Settore Tecnologico Indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica"
- > "Area INDAUT": Settore Tecnologico Indirizzo "Meccanica, Meccatronica ed Energia"

L'assunto di base è che la totalità (o quasi totalità) dei diplomati in queste due aree cerchino attivamente occupazione orientandosi verso professioni ICT. Essendo la Riforma Gelmini ormai a regime per i diplomati dell'Anno Scolastico 2014/15 e 2015/16 è stato possibile intercettare puntualmente i diplomati per gli indirizzi sopracitati. Il confronto storico con gli anni precedenti richiede ulteriori elaborazioni per riallineare gli indirizzi su basi comparabili a quelli attuali dopo-riforma, pertanto non sarà oggetto del presente Osservatorio ma potrà essere condiviso su richiesta all'Ufficio Studi Assinform.

La seconda tipologia di elaborazione riguarda le immatricolazioni dei diplomati che continuano il percorso di studi indirizzandosi verso le lauree "INFO" e "Altri ICT" così come definite nella sezione precedente. In questo caso sono stati considerati tutti i diplomi sia in ambito LICEI che in ambito TECNICI. L'analisi è basata su elaborazioni condotte dall'Ufficio Studi Assinform sui dati gentilmente forniti dall'ufficio statistico del MIUR su - anagrafe degli studenti settore scuola - anagrafe degli studenti settore università. L'intervallo temporale di riferimento sono gli anni dal 2015 e 2016, elaborazioni sugli anni precedenti sono disponibili su richiesta.

Le tavole con i dati di dettaglio per regione sono disponibili in Appendice.

Grazie a questa dinamica la quota complessiva di diplomati INFO e INDAUT sul totale dei diplomati è passata dal 7,2% nel 2012 al 7,6% nel 2016.

Molto diversificata è la ripartizione tra maschi e femmine nelle diverse aree, anche se resta predominante la presenza maschile (Figura 9). Nel 2016, a fronte di una quota femminile media nazionale pari al 50,4% su tutti i percorsi di studio, le diplomate informatiche "aziendali" sono il 42,8% e le diplomate informatiche "tecnologiche" crollano al 9,1%. Ancora più bassa la quota femminile per i diplomati in area "Altri ICT" (3,7%) e INDAUT (4,0%).

Come riscontrato con le lauree triennali, anche per i diplomati quanto maggiore è la specializzazione tanto più elevata è la frequenza a terminare il percorso di studi e cercare un'occupazione.

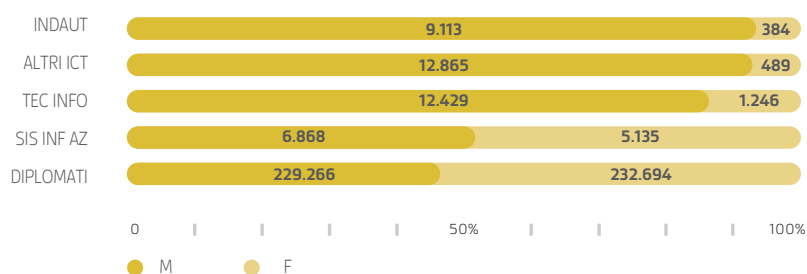
A fronte di una media nazionale su tutti i percorsi formativi secondari del 49,7% si riscontrano tassi ben più elevati in ambito diplomati ICT e informatici: nel 2016 hanno scelto di terminare gli studi dopo il diploma più di due terzi (73,7% erano 74,7% nel 2012) ovvero quasi 25.900 diplomati ICT (Tabella 3). Di questi più di 16.000 sono diplomati informatici (62,5%, era 64,2% nel 2012), di cui più di 7.300 aziendali (61,3%, era 62% nel 2012) e quasi 8.700 tecnologici (63,6%, era 67,6% nel 2012).

La distribuzione territoriale dei diplomati non immatricolati 2016 riflette la localizzazione di molte attività di sviluppo da parte di aziende ICT, oltre alla fruizione dei fondi europei per lo sviluppo di attività innovative. In particolare la Campania è leader per numero di diplomati ICT che si affacciano sul mercato del lavoro, seguita da Lombardia, Puglia e Lazio (Figura 10). Meno polarizzata invece la concentrazione di diplomati INDAUT che vedono una presenza maggiore in Lombardia seguita da Campania, Emilia Romagna e Veneto. Complessivamente Campania, Puglia, Lazio e Sicilia insieme contribuiscono il 46,8% dei diplomati ICT non immatricolati e quasi la metà (49,6%) dei diplomati INFO non immatricolati nel 2016 (più precisamente 52,3% degli informatici aziendali e il 47,3% degli informatici tecnologici) a fronte di una quota complessiva del 33,4% per i diplomati INDAUT.

Di riflesso, benché in lieve crescita e focalizzata soprattutto tra i diplomati informatici tecnologici e INDAUT, la quota di diplomati che prosegue gli studi resta in tutto il periodo di osservazione ben al di sotto della media nazionale (Figura 11).

In aggiunta alla bassa incidenza complessiva, è da rilevare l'elevata dispersione nelle immatricolazioni dei diplomati ICT, il cui contributo di immatricolati per le lauree info e ICT è nettamente inferiore ad altri percorsi di scuola secondaria come evidenziato nel paragrafo che segue.

> **Figura 9** Ripartizione % dei diplomati per genere. 2016



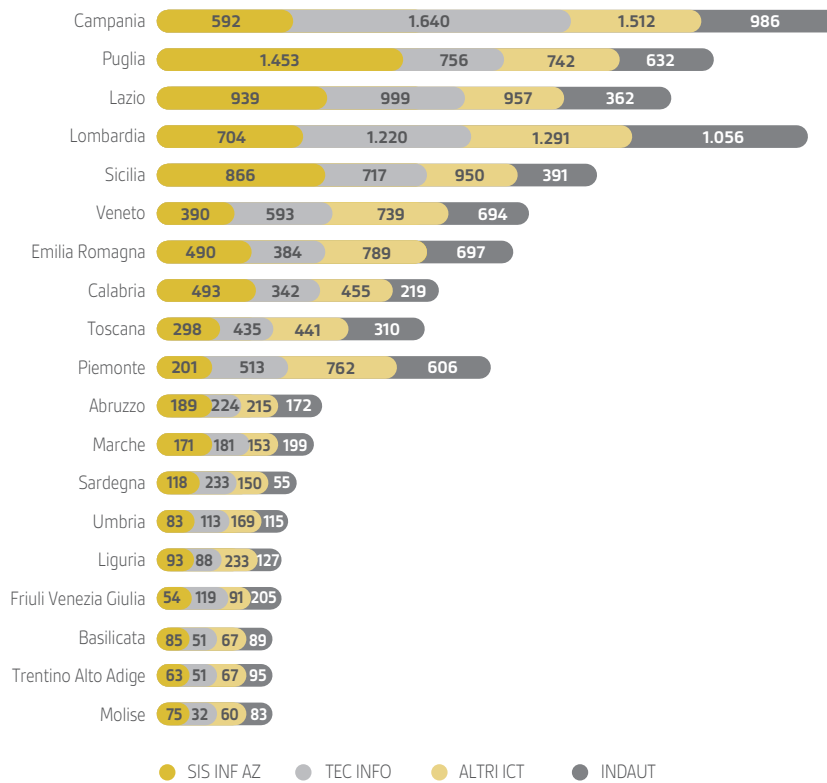
Fonte: Elaborazioni Assinform su dati MIUR

> **Tabella 3** Diplomati non immatricolati per percorso/settore (unità)

PERCORSO SETTORE INDIRIZZO	LICEI	TECNICI		TECNICI				PROFESSIONALI	TUTTI I PERCORSI
		SISTEMI INFORM AZIENDALI	ALTRI ECONOMICI	TECNOLOGIE INFORMATICHE	ALTRI ICT	INDAUT	ALTRI TECNOLOGICI		
Unità	62.191	7.357	39.839	8.691	9.843	7.093	25.638	68.987	229.639
% sul Percorso	26,2%	61,3%	67,0%	63,6%	73,7%	74,7%	65,5%	88,7%	49,7%
% sul Totale	27,1%	3,2%	17,3%	3,8%	4,3%	3,1%	11,2%	30,0%	100,0%

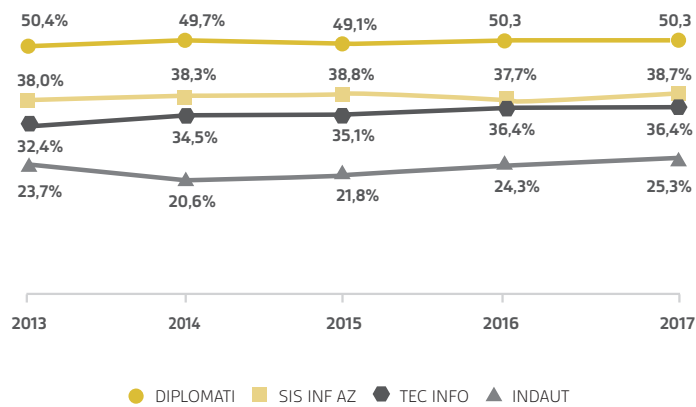
Fonte: Elaborazioni Assinform su dati MIUR

> **Figura 10** Distribuzione Diplomati ICT e INDAUT non Immatricolati per Regione. 2016



Fonte: Elaborazioni Assinform su dati MIUR

> **Figura 11** Quota diplomati immatricolati su diplomati da a.a. 2013/2014 ad a.a. 2017/2018



Fonte: Elaborazioni Assinform su dati MIUR

3.1.2.2 Principali diplomi di provenienza degli immatricolati alle lauree INFO e ICT

L'analisi delle immatricolazioni dei diplomati 2016 mostra due tendenze importanti e di verso opposto:

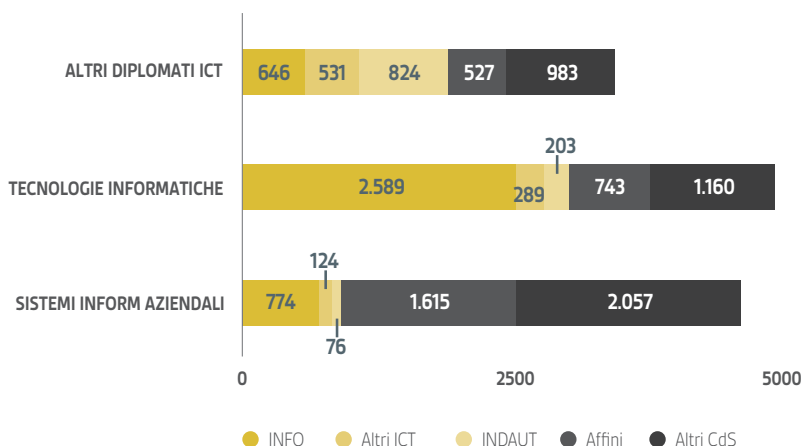
- > una forte dispersione nel percorso di studio dei diplomati ICT e INFO che proseguono gli studi dopo il diploma su percorsi di laurea non-ICT;
- > una forte attrazione di diplomati da percorsi non ICT da parte delle lauree ICT e INFO.

Considerando i diplomati ICT e INFO 2016, quote importanti dei percorsi di studio universitario selezionati appartengono ad aree non ICT (Figura 12). In particolare, tra gli immatricolati che proseguono gli studi, solo 1 su 2 dei quasi 5.000 diplomati informatici tecnologici e quasi 1 su 5 dei quasi 4.700 aziendali seleziona percorsi universitari ICT o INFO; per contro, quasi 1 su 2 degli informatici aziendali e quasi 1 su 4 degli informatici tecnologici seleziona percorsi di

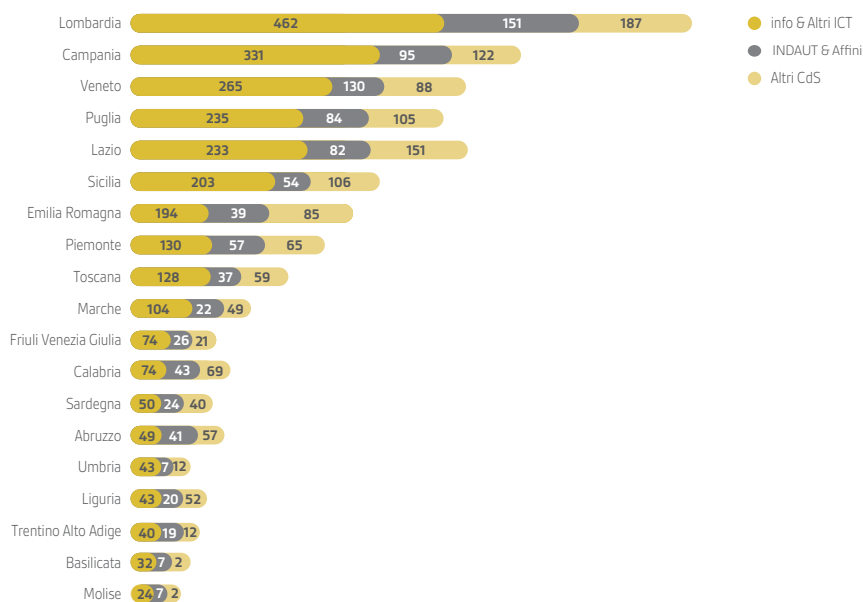
studio non ICT e non Affini. La dispersione dei diplomati INFO è anche più elevata in alcune regioni rispetto ad altre (Figura 13); e la dispersione di immatricolati verso CdS non ICT è superiore alla media per gli informatici tecnologici nelle regioni del Sud e del Centro - con le eccezioni di Campania, Puglia e Toscana (Figura 13) - e per gli informatici aziendali di Marche, Abruzzo, Emilia Romagna, Calabria, Veneto e Basilicata (Figura 14)

L'elevata dispersione dei diplomati Informatici e ICT in immatricolazioni non ICT è più che compensata dalla capacità dei CdS INFO e ICT di attrarre studenti dai licei e dagli altri diplomi non ICT (Figura 15). In particolare: per i CdS INFO licei e altri diplomi non ICT contribuiscono rispettivamente il 56% e il 12% degli immatricolati; per gli altri CdS ICT licei e altri diplomi non ICT contribuiscono rispettivamente il 85% e il 10% degli immatricolati. Distribuzioni simili si confermano a livello regionale (Figure 16 e 17)

> **Figura 12** Immatricolazioni dei diplomati ICT e INFO per percorso di studio universitario, 2016

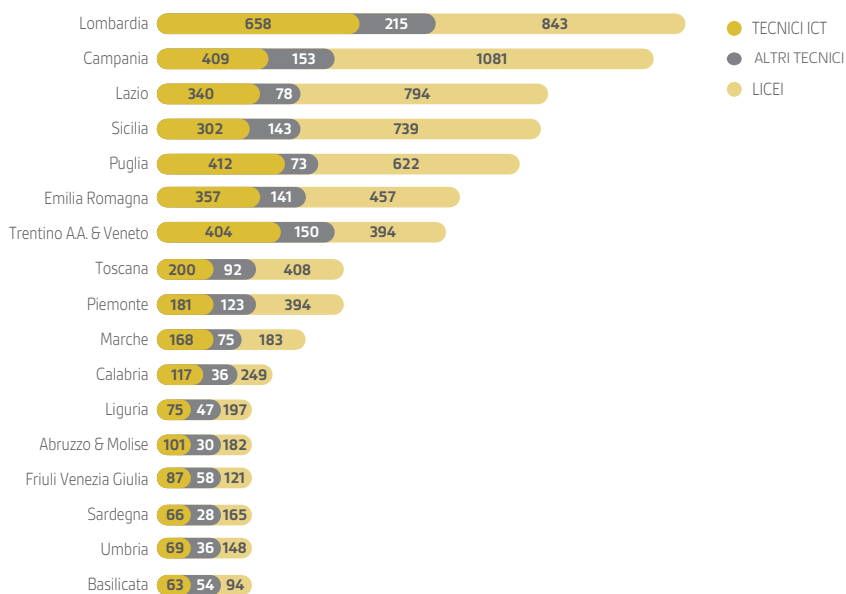


> **Figura 13** Diplomati informatici tecnologici immatricolati per corso di studi universitari, 2016



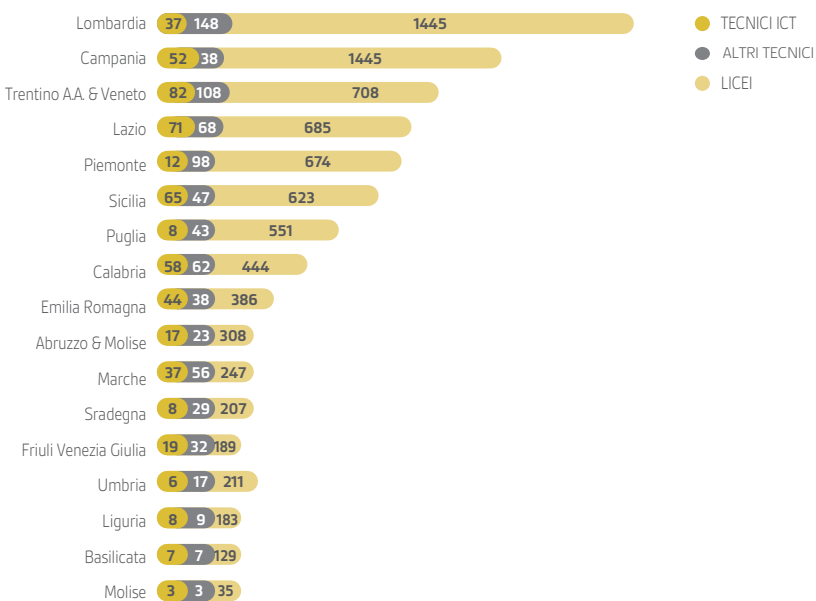
Fonte: Elaborazioni Assinform su dati MIUR

> **Figura 16** Immatricolati INFO per diploma di provenienza a.a. 2016



Fonte: Elaborazioni Assinform su dati MIUR

> **Figura 17** Immatricolati Altri ICT per diploma di provenienza a.a. 2016



Fonte: Elaborazioni Assinform su dati MIUR

La Tabella 4 sintetizza e confronta in una visione di insieme le distribuzioni per provenienza a destinazione dei diplomati 2016.

> **Tabella 4** Diplomati immatricolati per percorso, settore/indirizzo, gruppo di immatricolazione (unità), 2016

PERCORSO SETTORE INDIRIZZO	LICEI	TECNICI			TECNICI			PROFESSIONALI	TUTTI I PERCORSI
		SISTEMI INFORM AZIENDALI	ALTRI ECONOMICI	TECNOLOGIE INFORMATICHE	ALTRI ICT	INDAUT	ALTRI TECNOLOGICI		
INFO	7.071	774	516	2.589	646	145	579	292	12.612
INDAUT	8.617	76	162	203	824	1.146	926	190	12.144
Altri ICT (Biotec+Elettronica)	14.880	124	418	289	531	168	818	312	17.540
Affini	24.466	1.615	6.380	743	527	286	1.188	65	35.270
Altri CdS	119.916	2.057	12.108	1.160	983	659	9.967	7.905	154.755
Immatricolati	174.950	4.646	19.584	4.984	3.511	2.404	13.478	8.764	232.321
INFO	4,0%	16,7%	2,6%	51,9%	18,4%	6,0%	4,3%	3,3%	5,4%
INDAUT	4,9%	1,6%	0,8%	4,1%	23,5%	47,7%	6,9%	2,2%	5,2%
Altri ICT (Biotec+Elettronica)	8,5%	2,7%	2,1%	5,8%	15,1%	7,0%	6,1%	3,6%	7,5%
Affini	14,0%	34,8%	32,6%	14,9%	15,0%	11,9%	8,8%	0,7%	15,2%
Altri CdS	68,5%	44,3%	61,8%	23,3%	28,0%	27,4%	74,0%	90,2%	66,6%
Immatricolati	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
INFO	56,1%	6,1%	4,1%	20,5%	5,1%	1,1%	4,6%	2,3%	100,0%
INDAUT	71,0%	0,6%	1,3%	1,7%	6,8%	9,4%	7,6%	1,6%	100,0%
Altri ICT (Biotec+Elettronica)	84,8%	0,7%	2,4%	1,6%	3,0%	1,0%	4,7%	1,8%	100,0%
Affini	69,4%	4,6%	18,1%	2,1%	1,5%	0,8%	3,4%	0,2%	100,0%
Altri CdS	77,5%	1,3%	7,8%	0,7%	0,6%	0,4%	6,4%	5,1%	100,0%
Immatricolati	75,3%	2,0%	8,4%	2,1%	1,5%	1,0%	5,8%	3,8%	100,0%

Fonte: Elaborazioni Assinform su dati MIUR

3.1.3 Istituti Tecnici Superiori e percorsi di laurea professionalizzanti

Un percorso alternativo alla laurea è quello degli **Istituti Tecnici Superiori (ITS)**, concepiti nel 2006 e istituiti nel 2010, come "scuole ad alta specializzazione per rispondere alla domanda di nuove ed elevate competenze tecniche e tecnologiche espressa dalle imprese. Sono Istituti che si costituiscono secondo la forma giuridica della "Fondazione di partecipazione" - che comprende scuole, enti di formazione, imprese, università e centri di ricerca, enti locali - e formano tecnici superiori nelle aree tecnologiche di riferimento. Al termine del corso si consegue il "Diploma di Tecnico Superiore" con la certificazione delle competenze corrispondenti al V livello del Quadro europeo delle qualifiche - EQF.

L'offerta formativa degli I.T.S. nell'area delle tecnologie dell'informazione e comunicazione prepara tre tipologie di figure professionali: Tecnico Superiore per i metodi e le tecnologie per lo sviluppo di sistemi software; Tecnico Superiore per l'organizzazione e la fruizione dell'informazione e della conoscenza; Tecnico Superiore per le architetture e le infrastrutture per i sistemi di

comunicazione. Definisce inoltre, per ciascuna figura nazionale di riferimento uno specifico profilo tecnico professionale sulla base delle esigenze del territorio in cui opera.

Dei 93 ITS istituiti a fine 2016 solo 10 sono focalizzati sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per un totale di 350-400 iscritti per anno (di cui il 16% donne nel 2016). Dei 10 ITS, 3 sono in Lombardia e i restanti sono uno per ogni regione interessata: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Piemonte, Puglia, Sicilia. Interessante rilevare che, ad eccezione della Lombardia, si registra una presenza limitata di ITS nelle regioni con elevata presenza di diplomati ICT, quali Puglia, Sicilia, Calabria. In costante crescita è la quota di ore di tirocinio, che ha toccato il 54% nel 2014.

Le Fondazioni associate ai 10 ITS informatici coinvolgono 159 soggetti partner. Questi concorrono alla definizione dei piani di studio e delle competenze, e sono così distribuiti: 57 imprese, 32 enti di formazione, 23 istituti secondari, 15 enti locali, 7 dipartimenti universitari, 8 associazioni di imprese, 6 centri di ricerca, 9 operatori

di altra natura (ad esempio istituti di credito, camere di commercio etc.). Delle 65 imprese/associazioni di imprese socie della Fondazione ITS in area tecnologie dell'informazione e comunicazione, il 63% ha meno di 50 dipendenti (37% meno di 9), il 23% tra 50 e 249, il 5% tra 250 e 499 e il 9% più di 500 dipendenti.

I percorsi di formazione offerti dagli ITS informatici hanno raggiunto il punteggio più elevato di attrattività tra tutte le aree secondo il monitoraggio e la valutazione dei percorsi da parte del MIUR per il mantenimento dell'autorizzazione e l'accesso ai finanziamenti (Indire, "Formazione Terziaria professionalizzante. Quadro di sintesi del rapporto di monitoraggio nazionale 2017 dei percorsi ITS" versione 1.0, Firenze 2017). Tuttavia il canale ITS è in grado di intercettare solo una quota limitata di diplomati, ancora troppo bassa rispetto al fabbisogno. Resta comunque uno dei canali prioritari di formazione in ambito informatico e digitale.

In questo quadro, il sistema universitario è chiamato a farsi carico anche di azioni finalizzate all'inserimento lavorativo dei laureati attraverso l'istituzione di **percorsi di laurea professionalizzanti**. Sono percorsi progettati con l'obiettivo prioritario di declinare i curricula formativi verso un apprendimento più orientato alla spendibilità del titolo di studio nel contesto lavorativo. L'attuale quadro normativo (DM 270/ 2004 e successivi DDMM del 2007) consente sufficienti margini di manovra per orientare in chiave professionalizzante la progettazione degli attuali corsi di laurea triennali. Operando su una "minore blindatura" dei CFU di base e caratterizzanti, è possibile incrementare il peso dei tirocini per disegnare percorsi che sviluppa competenze di più immediata spendibilità nel mercato del lavoro, in analogia a quanto già avviene per i corsi di laurea delle professioni sanitarie.

Nell'Osservatorio 2016 della Fondazione CRUI per il dialogo e la cooperazione tra università e imprese, la Fondazione auspica l'avvio di una fase sperimentale in cui si promuova l'attivazione di almeno un corso di laurea di tipo "professionalizzante" a carattere sperimentale, in ogni Ateneo e per l'anno accademico 2017/18. Questa fase sperimentale necessiterà di adeguato supporto finanziario da parte del MIUR e dovrà riconoscere parziali deroghe in ordine ai requisiti di docenza e al margine di incremento dei corsi di studio di nuova istituzione, fissato ad un massimo del 2% sulla base dell'indicatore ISEF (indicatore di sostenibilità economico-finanziaria dell'Ateneo). L'attivazione dei corsi di laurea professionalizzanti richiederà l'apporto congiunto da parte del mondo accademico e di quello imprenditoriale. Essa infatti sollecita gli Atenei a progettare e gestire i percorsi formativi in maniera diversa rispetto alla visione "classica", in più coinvolge attivamente gli stakeholder, stimolandoli a contribuire fattivamente alla costruzione

ed erogazione dei medesimi percorsi. La Fondazione CRUI precisa che tali corsi di laurea professionalizzanti non devono essere intesi in concorrenza con gli ITS, ma piuttosto in sinergia con questi ultimi, che rappresentano percorsi formativi complementari e non sovrapponibili alla istruzione terziaria professionalizzante.

3.2 Come evolve l'offerta formativa digitale a livello universitario

L'analisi dell'offerta formativa nel contesto digitale si è limitata ai canali formali, e si focalizza sull'area universitaria. Il canale della formazione post secondaria non universitario, cioè gli ITS, è numericamente esiguo, anche se i pochissimi esempi di ITS in Area ICT sono spesso casi di successo nella Regione che li ha istituiti. Il canale ITS sarà oggetto di futura indagine per le prossime edizioni dell'Osservatorio.

L'analisi è stata condotta su tre segmenti:

- > i Corsi di Laurea Informatici e ICT, con alcuni approfondimenti specifici;
- > i Corsi di Laurea in ambito Matematico Scientifico ed Economico Aziendale
- > i Corsi di Laurea di altre Facoltà (tutti gli altri corsi di studio).

La Tabella 5 fornisce la numerosità dei corsi di studio (CdS) e degli insegnamenti raggruppati secondo le categorie e le sottocategorie introdotte nel capitolo 3.1 con l'aggiunta del gruppo dei CdS dell'area delle Comunicazioni Digitali e Multimediali (UMACOM).

I dati sono tratti dai database del MIUR sull'anagrafe dell'offerta formativa ufficiale (SUA-CdS) e rielaborati per una corretta comparazione a livello di "insegnamenti"².

3.2.1 Corsi di Laurea Informatici e ICT: i percorsi per le competenze più richieste nelle professioni ICT

Nel contesto dei Corsi di Laurea Informatici e ICT, merita rilievo l'offerta di percorsi di formazione per le competenze digitali più richieste nelle professioni ICT, e in particolare negli ambiti: Big Data/Data Science, Cloud Computing, Sicurezza Informatica/Cyber Security.

Big Data/Data Science

L'indagine condotta recepisce una parte del lavoro promosso dal MIUR con un apposito gruppo di lavoro nella prima metà del 2016³, aggiornandola in particolare nell'ambito dei corsi di laurea/master attivati o in corso di attivazione. È stato inoltre esaminato più in dettaglio, mediante il questionario sugli insegnamenti, il grado di diffusione delle tematiche nell'offerta formativa dei corsi di laurea ICT.

L'area Big Data/Data Science incrocia competenze informatiche, statistiche e sociali, e le iniziative didattiche lo riflettono: i Dipartimenti di Informatica

² Gli Atenei spesso inseriscono nella base dati un "insegnamento", condiviso da più CdS o replicato nello stesso CdS, come se esistessero più insegnamenti distinti. Nell'analisi si è tenuto conto opportunamente di queste "duplicazioni".

³ <http://www.istruzione.it/allegati/2016/bigdata.pdf>

> **Tabella 6** Offerta formativa in Area ICT su Big Data/Data Science e Sicurezza Informatica, 2016

UNIVERSITÀ	BIG DATA/DATA SCIENCE		SICUREZZA INFORMATICA CYBER SECURITY	
	MASTER	CDS, CURRICULA	MASTER	CDS, CURRICULA
Bari			I° breve	LM (progr.)
Bologna	I°,II*			
Bolzano		LM (progr.)		
Catania		LM curr.		LM curr.
Firenze	I°	LM curr. (progr.)		LM curr. (progr.)
Genova		LM curr.	II°	
L'Aquila		LM curr.		
Milano Statale		LM curr.		LT,LM
Milano Bicocca	I°	LM (progr.)		
Milano Cattolica	I°			
Milano Politecnico	I°	LM curr.		LM curr.
Modena e Reggio Emilia	II°	LM curr. (progr.)	I°	LM curr. (progr.)
Molise				LM
Napoli Federico II		LM curr.		
Napoli Parthenope				LM curr.
Padova		LM (progr.)		
Palermo	II°			
Pisa	II°	LM	I°	
Roma La Sapienza	II°	LM	I°	LM (progr.)
Roma Luiss	I°			
Roma Tor Vergata	I°	LM curr.		
Salerno		LM curr.		LM curr.
Torino	I°			
Torino Politecnico		LM curr.		
Trento				LM curr.
Trieste, Udine		LM (progr.)		
Venezia Ca' Foscari				LM
Verona				LM curr.

Legenda. LT: laurea triennale; LM: laurea magistrale; LM curr: curriculum dedicato nella LM; LM (progr.) laurea in avvio 2017/2018; I° master di primo livello; II° master di secondo livello (richiede una laurea magistrale).

Fonte: CINI, MIUR

> **Tabella 7** Atenei e insegnamenti con insegnamenti in Big Data e Data Science, 2016

	TIPO LAUREA	ATENEI	INSEGNAMENTI
Insegnamenti in settori di informatica	Triennale	3	3
	Magistrale	24	44
Altri insegnamenti	Triennale	7	9
	Magistrale	22	41

Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR

un percorso universitario breve. Quanto al grado di approfondimento della tematica negli insegnamenti, il quadro sintetico nella Tabella 10 conferma la diffusione di conoscenze introduttive generalizzate in quasi tutti i curricula di questo settore oltre a una quota consistente di insegnamenti specifici nelle lauree magistrali. La rilevanza strategica di questo settore ha motivato indagini approfondite, sia nel contesto accademico sia più in generale nel contesto istituzionale. Nel contesto istituzionale si ricorda il "Framework Nazionale per la Cyber Security" prodotto dal CIS - Sapienza e dal Laboratorio Nazionale Cyber Security del CINI, e citato da AGID nella Direttiva Ministeriale Misure Minime di Sicurezza ICT per le Pubbliche Amministrazioni.⁴

Nel contesto accademico, nell'ambito di un'iniziativa EU della DG Enterprise, è stata condotta una valutazione dello standard europeo e-CF in alcuni "piloti" nazionali. In Italia la valutazione è stata svolta nell'area Sicurezza Informatica e Cyber Security dai responsabili di corsi di studio nei quali la tematica è trattata in modo più approfondito. Si è riscontrato un raccordo significativo fra i contenuti della formazione accademica e le competenze e-CF che coinvolgono la Cyber Security, ma anche un'evidente sottovalutazione di alcuni settori, come la "computer forensics" e soprattutto gli aspetti comportamentali e

psicologici della "gestione della sicurezza" che sono del tutto trascurati nei corsi ICT. Nell'appendice si fornisce una breve descrizione dei risultati.

Area Cloud Computing

Questa tematica ha una connotazione particolare, perché interseca aree scientifiche e tecnologiche piuttosto ampie, dal settore dell'algoritmica, a quello delle reti, al parallelismo all'hardware. In alcune sue parti è fortemente correlata con l'area Big Data.

Non esistono corsi di studio che si caratterizzano come fortemente dedicati al Cloud Computing; alcuni corsi di studio hanno curricula affini, uno solo (nella LM di Salerno) si convertirà esplicitamente al Cloud Computing dall'a.a. 2017/2018. Nel settore dei master universitari c'è una tendenza al ridimensionamento. Fino al 2014/2015 esistevano master sul cloud che poi non sono più stati attivati. L'indagine sugli insegnamenti conferma la scarsa diffusione di insegnamenti Cloud Computing: la denominazione è assai meno citata rispetto a quelle di Big Data e Cyber Security.

Il questionario distribuito ai docenti è stato compilato presso 43 atenei, censendo 85 insegnamenti. Di questi, solo 15 sono erogati nelle lauree triennali presso 14 atenei, mentre la grande maggioranza, 70, trovano

> **Tabella 10** Copertura in ore di insegnamento INFO delle tematiche Sicurezza Informatica - Cyber Security, 2016

TIPO LAUREA	NUMERO CORSI	COPERTURA MINIMA (MAX. 4 ORE)	COPERTURA ELEMENTARE (5 - 16 ORE)	COPERTURA MEDIA (17-30 ORE)	COPERTURA APPROFONDATA (>30 ORE)
Triennale	30	10	9	2	9
Magistrale	57	16	13	4	24

Fonte: CINI

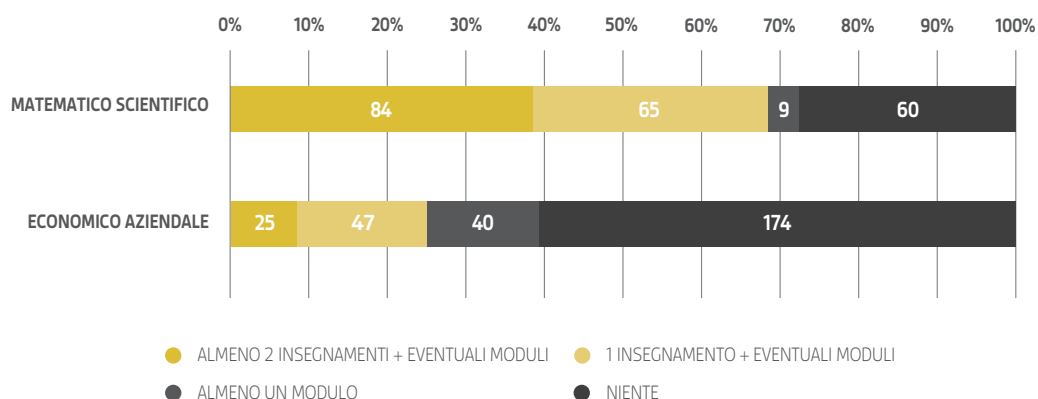
> **Tabella 11** Atenei e insegnamenti. Cloud Computing, 2016

	TIPO LAUREA	ATENEI	INSEGNAMENTI
Insegnamenti di settori informatici	Triennale	2	2
	Magistrale	12	14
Altri insegnamenti	Triennale	0	0
	Magistrale	3	4

Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR

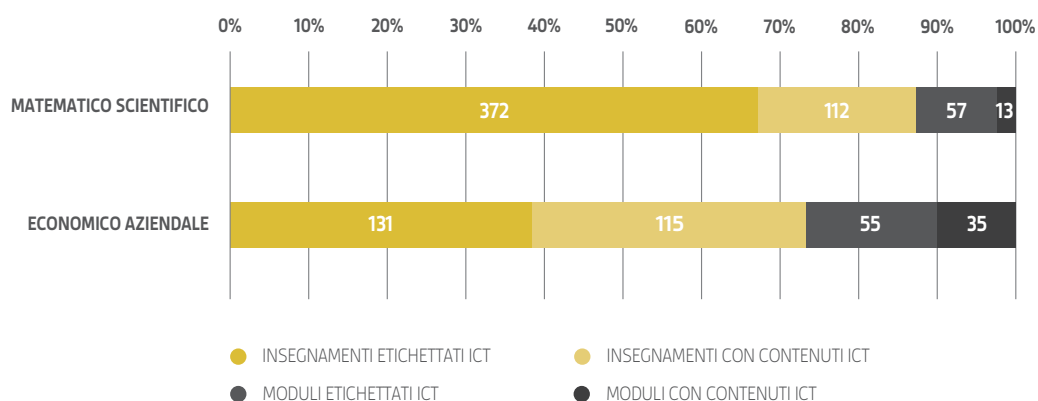
⁴http://www.agid.gov.it/sites/default/files/documentazione/misure_minime_di_sicurezza_v1.0.pdf

> **Figura 18** Corsi di laurea con formazione ICT nelle Facoltà a indirizzo Matematico Scientifico ed Economico Aziendale, 2016



Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR

> **Figura 19** Insegnamenti e moduli ICT nelle Facoltà a indirizzo Matematico-Scientifico ed Economico Aziendale, 2016



Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR

3.2.3 Altri Corsi di Laurea: l'offerta di formazione in ambito ICT e digitale

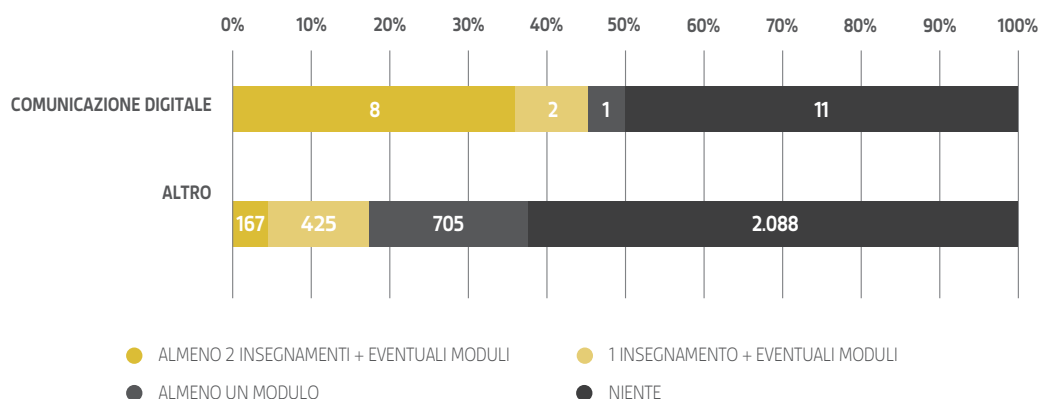
La stessa analisi effettuata per rilevare la presenza di formazione in ambito ICT nelle Facoltà Universitarie a indirizzo Matematico-Scientifico ed Economico Aziendale è stata effettuata anche per le altre Facoltà Universitarie. In questa macro-area si è deciso di individuare una categoria specifica costituita dalle Facoltà che offrono corsi di laurea nell'area della Comunicazione Digitale e Multimediale.

La prima parte dell'indagine, basata sull'identificazione di insegnamenti e moduli espressamente catalogati negli SSD di riferimento per la formazione in ambito ICT, ha portato a identificare 2.579 tra insegnamenti e moduli ICT per i circa 3.400 corsi di laurea (triennali, magistrali e a ciclo unico) delle altre Facoltà universitarie. Questo significa meno di un'attività didattica dichiarata esplicitamente ICT per ogni corso di laurea. La distribuzione è però diversa nei singoli corsi di laurea

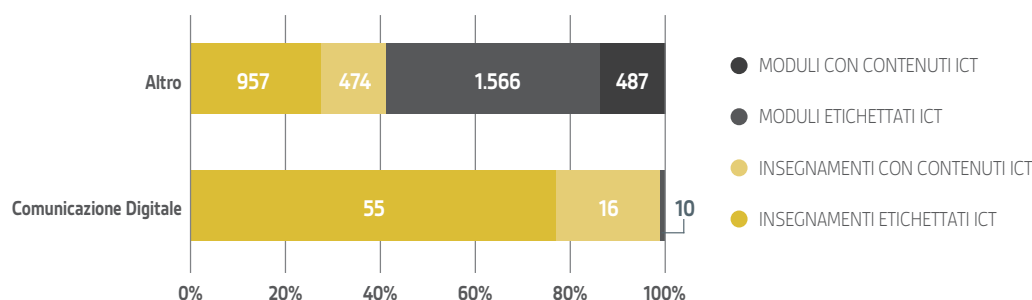
come pure per l'area della Comunicazione Digitale e Multimediale, come mostra la Figura 20. In particolare i corsi di laurea in Comunicazione Digitale e Multimediale (peraltro molto pochi) prevedono una presenza di formazione ICT paragonabile a quella delle Facoltà a Indirizzo Scientifico, mentre in tutte le altre Facoltà gli insegnamenti ICT sono limitati: solo il 4,9% dei corsi di laurea prevede almeno due insegnamenti ICT.

Sono invece presenti in percentuale maggiore di tutti gli altri casi (20,8%) i moduli ICT, segnale di una tendenza a fornire le conoscenze informatiche in misura limitata e integrate con altre competenze specifiche dei vari corsi di laurea (Figura 21).

La seconda parte di indagine ha portato a individuare quasi 1.000 tra moduli e insegnamenti che, pur avendo nella denominazione espressioni che implicano contenuti ICT, non sono stati esplicitamente attribuiti

> **Figura 20** Corsi di laurea con formazione etichettata ICT nelle altre Facoltà Universitarie, 2016

Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR

> **Figura 21** Insegnamenti e moduli ICT nelle altre Facoltà Universitarie, 2016

Fonte: Elaborazioni CINI su dati MIUR

agli SSD di riferimento per l'informatica da parte degli atenei. Si conferma quindi la presenza di una significativa componente di formazione ICT non etichettata come tale, come mostra la Figura 21.

3.3 L'aggiornamento: i percorsi di riconversione alle nuove competenze

Le analisi presentate nei capitoli precedenti mettono in evidenza due elementi fondamentali:

- > un **disallineamento qualitativo** per le professionalità e competenze presenti nel mondo ICT, per l'emergere di mestieri collegati alle più recenti evoluzioni digitali (Cloud Computing, IoT, Big Data, ecc.), come dai risultati dell'indagine sul campo esposti nel Capitolo 1;
- > un **disallineamento quantitativo** dovuto dal gap tra fabbisogni di professionisti ICT e digitali (in continua crescita) e il flusso di laureati e diplomati più vicini ad esse per tipologia di specializzazione, genere e area geografica, come evidenziato dall'analisi esposta nel Capitolo 2 e dai dati sull'offerta formativa nei paragrafi precedenti.

Si delinea dunque una **sfida strategica** fondamentale per tutte le aziende che intendono rimanere competitive nel nuovo contesto del mercato digitale (sia che forniscano direttamente servizi ICT, sia che ne siano utenti). È quella di come procedere a una progressiva **trasformazione dell'attuale forza lavoro** creando - a partire delle risorse attualmente impiegate o ricorrendo ad opportune strategie di selezione sul mercato - competenze e capacità allineate ai nuovi fabbisogni e in grado di adattarsi nel tempo a evoluzioni tecnologiche sempre più rapide. Per vincere quella sfida è anche importante non solo conoscere a fondo le connotazioni dei mismatching citati, ma tener conto di alcuni elementi di contesto aggiuntivi. Questo emerge da recente indagine di Accenture. Condotta con interviste ad oltre 10.000 lavoratori in dieci paesi sull'impatto dei progressi tecnologici attuali e attesi in futuro (Harnessing Revolution - Creating the Future Workforce - Accenture 2016), essa offre uno scenario incoraggiante per il nostro Paese, se opportunamente compreso e sfruttato dalle aziende. Infatti:

- > c'è forte consapevolezza fra i lavoratori (a volte superiore a quella dei capi) del gap di competenze digitali che li caratterizza. Il 98% dei lavoratori italiani intervistati concorda che le nuove Skill sono necessarie per rimanere "rilevanti" nel mondo del lavoro, anche se i più non sanno dire con precisione quali siano;
- > l'offerta formativa delle aziende in nuovi ambiti è percepita come scarsa dai dipendenti; oltre il 63% degli intervistati dichiara non sufficienti gli investimenti in tale direzione;
- > emergono nuove istanze collegate al mutato contesto lavorativo, in particolare in termini di maggiore flessibilità lavorativa ed evoluzione dei ruoli. Quasi il 50% si aspetta di cambiare lavoro entro i prossimi 5 anni e il 67% è interessato a lavorare in modo autonomo (questo nonostante la tradizionale propensione degli italiani al posto fisso).

La lettura congiunta di questi ultimi elementi offre un'importante opportunità alle aziende, che deve essere sfruttata a fini di reskilling. Ci troviamo infatti in una condizione win-win, con le organizzazioni che hanno bisogno di trasformare le competenze della forza lavoro e i lavoratori e le parti sociali che invocano strategie in tale direzione. Questo è un bene, perché l'intervento del management deve puntare dritto all'intersezione tra tecnologia e risorse umane e guardare sempre e lungo tutta la catena di selezione e sviluppo del talento ai tre ambiti chiave:

- > reskilling del personale già presente in azienda;
- > ricerca dei nuovi talenti dal mercato del lavoro;
- > riprogettare il modo di lavorare e di interagire con i dipendenti.

In questo capitolo ci si focalizza sul primo punto, quello del reskilling, concentrandosi sui percorsi di formazione delle competenze più richieste nelle professioni ICT e prendendo spunto dalle azioni intraprese dalle realtà più dinamiche. L'analisi riguarda i principali cluster di popolazione target:

- > i portatori di leadership;
- > i soggetti delle nuove professioni digitali (o comunque connesse alle principali innovazioni ICT);
- > la forza lavoro (workforce) nel suo complesso, a prescindere quindi dalle specializzazioni ICT e digitali in azienda.

A chiusura saranno trattati alcuni temi specifici che differenziano i percorsi di reskilling tra aziende che forniscono servizi ICT e aziende utenti ICT.

3.3.1 I leader

È importante iniziare la trasformazione **dalla testa dell'azienda**. Bisogna attivare programmi dedicati alla leadership per aumentare il livello di consapevolezza digitale e assicurare il coinvolgimento di tutto il top management nella loro definizione. Per la corretta progettazione di interventi in ambito Digital Leadership

è importante tenere in conto che:

- > il livello di sensibilità tecnologica nelle "boardroom" è molto basso. Una ricerca condotta sulle prime 100 banche mondiali ha dimostrato che soltanto il 6% dei membri presenti nei consigli di amministrazione vantava un background professionale tecnologico (Bridging the technology gap in Financial Services Boardrooms - Accenture 2016);
- > nelle aziende (specialmente non ICT) si assiste a una concentrazione delle competenze più innovative su poche figure del management, con la creazione di un vero e proprio digital divide nella leadership aziendale. La differenza di consapevolezza delle potenzialità e delle sfide poste dall'innovazione tecnologica rallenta i processi trasformativi e rende più difficile lo stanziamento di investimenti in innovazione e sviluppo delle risorse interne;
- > il tempo a disposizione per la leadership da dedicare ad attività di sviluppo individuale è molto ridotto e deve essere sfruttato nel miglior modo possibile. Qualsiasi intervento formativo deve essere progettato assicurando massima velocità e alti rendimenti;
- > è fondamentale collegare i percorsi di sviluppo della leadership digitale ai piani di sviluppo aziendali, perché è solo tramite un processo circolare di apprendimento-approfondimento-azione è possibile tramutare gli investimenti in formazione in risultati concreti per l'azienda.

Nella Tabella 13 sono riassunti i principali requisiti delle esperienze formative per la Digital Leadership.

3.3.2 I digital professional

Gli investimenti in nuove tecnologie non possono generare valore senza che le persone in azienda ne prendano in mano la gestione. È fondamentale individuare i nuovi mestieri connessi con i trend di innovazione del settore d'appartenenza e i piani strategici aziendali, quindi attivare i programmi di formazione e sviluppo alle nuove competenze, partendo dal patrimonio professionale già "in casa".

Per la migliore progettazione degli interventi volti alla formazione dei futuri **Digital Professional** è importante tenere in considerazione che:

- > l'impostazione dei percorsi formativi deve partire dalla progettazione dei nuovi Ruoli Digital/ICT in azienda (missione, attività, obiettivi da raggiungere, competenze richieste). Il livello di innovazione generato dalle nuove tecnologie è tale da far nascere mestieri nuovi in azienda. Questo è un elemento di novità per i contesti aziendali dove la terminologia organizzativa è rimasta stabile per anni o decenni;
- > anche l'articolazione delle competenze necessarie alla preparazione dei nuovi Digital Professional è molto elevata, essendo esclusa la possibilità di ricorrere ad approcci tradizionali al reskilling. La strategia di sviluppo da adottare deve prevedere periodi di apprendimento sufficientemente lunghi e con un

> **Tabella 14** Le caratteristiche di una esperienza formativa di successo per i Digital Professional:

<p>Fattori Critici di Successo</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Motivazione e autocandidatura. Molti percorsi di reskilling falliscono per mancanza di motivazione delle risorse coinvolte. Le esperienze di maggior successo prevedono meccanismi di autocandidatura interna per la copertura dei nuovi mestieri (es.: Internal Job Posting, Internal Recruiting Hackathons) > Presenza di un Catalyst. La figura centrale dei percorsi di reskilling si sposta dalla tradizionale figura del "Teacher" (attore chiave dei processi di formal learning) al "Catalyst" (catalizzatore di competenze). Quest'ultima è una figura che ha per esperienze pregresse tutte le competenze target di ruolo; che collabora continuamente, e per un periodo di tempo sufficiente, con le risorse da formare su attività che permettono di assorbire sul campo nuovi comportamenti e capacità > Sincronia tra piani di reskilling e piani di trasformazione. È di fondamentale importanza che le risorse avviate al reskilling possano subito applicare in azienda le competenze acquisite, per completare il processo di apprendimento e per non dimenticare quanto appreso. I nuovi mestieri previsti in azienda devono già essere "agibili" e piani di predisposizione delle nuove capacità già definiti e attivati
<p>Percorso Formativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Analisi dei Fabbisogni <ul style="list-style-type: none"> > Quali mestieri devono essere attivati per guidare l'introduzione in azienda delle nuove tecnologie. > Quali mestieri già esistenti devono evolvere e quali nuove responsabilità/attività devono essere coperte > Quali competenze (tecniche e non) caratterizzano tali mestieri > Quale è la tempistica prevista per l'attivazione dei nuovi mestieri > Quale è il fabbisogno quantitativo di risorse per ciascun mestiere previsto > Screening Interno <ul style="list-style-type: none"> > Quali tra i ruoli attualmente attivi in azienda coprono maggiormente il set di competenze richieste dai nuovi mestieri (bacini di prossimità) > Qual è il gap di competenze rispetto ai mestieri target > Quali talenti nascosti sono in azienda, con competenze digitali maturate individualmente o per precedenti esperienze e non identificabili in base al ruolo coperto > Chi è più motivato a intraprendere un percorso di reskilling e di evoluzione del proprio posizionamento in azienda > Strategia di Selezione <ul style="list-style-type: none"> > Quali sono i gap di competenze ad oggi presenti nella forza lavoro rispetto ai mestieri obiettivo (To Be) Quali sono i gap numerici rispetto ai fabbisogni identificati > Quante posizioni necessarie è ragionevole coprire con risorse interne > Come ottimizzare le fonti di copertura dei fabbisogni: reskilling, recruiting, ricorso a servizi esterni > Formazione <ul style="list-style-type: none"> > Quali competenze possono essere create tramite meccanismi tradizionali di formazione e quali invece richiedono un'esperienza concreta sul campo > Quale è il mix ottimale tra formazione d'aula e formazione digitale > Progetti <ul style="list-style-type: none"> > Quali attività progettuali possono essere lanciate per incubare le future competenze richieste dai nuovi mestieri > Quale mix tra risorse da formare e Catalyst esterni deve garantire all'interno dei progetti da attivare

Fonte: Accenture 2016

> **Tabella 15** Esperienza Formativa per l'Overall Workforce

<p>Fattori Critici di Successo</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Approccio pull (no push) > Coerenza tra contenuto e contenitore > Convergenza tra strumenti di formazione e comunicazione > Rilevanza del fattore "orgoglio" e dei meccanismi motivazionali
<p>Percorso Formativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Misurazione attuale livello cultura digitale > Definizione percorsi formativi e azioni di smart working > Comunicazione / marketing dell'iniziativa > Misurazione livelli di fruizione e azioni correttive

Fonte: Accenture 2016

> **Tabella 16** La sfida della Digital Transformation:

La digital transformation dipende in modo sempre più rilevante dal rafforzamento (e centratura) dei «**fattori umani**» a valle della digital automation. Ai leader non basta più una semplice alfabetizzazione digitale: serve una vera e propria «**educazione al digitale**»



Fonte: CFMT / Assintel 2016

più invadente di email o di altre forme di messaggistica, l'essere permanentemente in teleconferenza, ecc.), che finiscono ricondurre anche apparenti novità ad attività routinarie e inefficaci. Interessante è riprendere ciò che venne fatto in Olivetti ai tempi della gestione di Adriano. Nonostante la matrice tecnologica dell'azienda, la presenza di intellettuali e letterati era considerata necessaria ed era trasversale. Si riteneva infatti che le scienze umane potessero assicurare un progresso equilibrato all'impresa, evitando gli eccessi del tecnicismo e contribuendo a ridare senso e bellezza a oggetti sempre più complessi. Gli intellettuali che operavano in Olivetti non erano visti come un lusso o un "ornamento" dell'alta direzione, ma come fattori organici dello sviluppo aziendale, in particolare in settori come la pubblicità, la comunicazione, le relazioni con il personale, i servizi sociali.

La sfida della *e-Leadership* non è dunque solo tecnologica: è anche e soprattutto una sfida culturale. E dietro questa sfida si aprono due temi rilevanti per rifondare la cultura manageriale e imprenditoriale nell'era del digitale:

- > come valutare le effettive competenze digitali dei manager, e confrontarle con quelle necessarie o desiderate;
- > come costruire queste competenze digitali, soprattutto per le figure manageriali senior, che hanno perso l'abitudine di imparare.

3.5 Iniziative del mercato: le partnership tra fornitori, associazioni e università

Le analisi dei precedenti paragrafi suggeriscono come la collaborazione tra scuola, università, ricerca, imprese e associazioni contribuisca ad avvicinare l'offerta formativa alla realtà del mondo del lavoro, riducendo

il disallineamento tra domanda e offerta di specifiche competenze ICT. Tuttavia le iniziative finora attivate su molti fronti - dagli ITS ai tirocini, ai corsi di laurea professionalizzanti - hanno intercettato una quota ancora troppo bassa di talenti digital, quanto meno rispetto ai risultati di iniziative simili nei paesi OCSE. Altre ancora restano inattivate.

Come riporta l'Osservatorio Università Imprese del CRUI, sono diverse le criticità che inibiscono il coinvolgimento delle imprese, dalla dispersione del quadro normativo alla poca informazione, dalla scarsa conoscenza degli incentivi (economici e normativi) sino alle difficoltà nel costruire collaborazioni. Essendo l'attività di formazione di competenza delle Regioni non è poi da escludere anche il rischio che l'impatto delle iniziative venga disperso, per l'assenza di una coordinazione strategica degli interventi e di un'informazione più pervasiva a livello nazionale.

In aggiunta alle iniziative di collaborazione già esistenti - sui contenuti della formazione, l'alternanza scuola-lavoro e il tirocinio per i profili ICT - vanno emergendo nuove iniziative di collaborazione tra imprese ICT, aziende di selezione, associazioni, scuola e università, a conferma di una consapevolezza crescente delle imprese di farsi parte attiva nei processi di formazione. Questo avviene sia per la formazione e il collocamento di esperti informatici che per la formazione digitale di base, con obiettivi e impegni di fondi rilevanti.

Le iniziative spaziano su più fronti, impossibile censirle tutte. Nel seguito si citano alcuni esempi, con riferimento al solo 2016, con l'intento di far emergere i tratti di un trend ben più ampio e incoraggiante a riguardo della collaborazione tra aziende ICT, associazioni e università.

4

LE RETRIBUZIONI NEL SETTORE ICT



> **Tabella 5** | Matrice per la definizione della dimensione aziendale

Fatturato N° dipendenti	0 - 500 mila €	0,5 - 5 milioni €	5 -15 milioni €	15 - 30 milioni €	30 - 50 milioni €	50 -250 milioni €	250 - 500 milioni €	> 500 milioni €
0 - 10	P *	P *	P *	P *				
10 - 50		P *	P *	P *	M	M		
50 - 100		P *	P *	P *	M	M		
100 - 250			P *	P *	M	M	M	M
250 - 500					M	M	M	G
500 - 1000					M	M	M	G
500 - 1000						M	G	G
"P" = Piccola "M" = Media "G" = Grande								

** L'analisi considera la dimensione aziendale "Microimpresa", ovvero aziende entro i 10 dipendenti. La dimensione "Microimpresa" è da considerarsi un approfondimento della dimensione "Piccola Impresa".*

4.2.2 Il database di OD&M

I dati utilizzati nei benchmark prodotti da OD&M sono raccolti attraverso i servizi sviluppati da OD&M, sia online che attraverso singoli progetti di consulenza.

Tutti questi servizi mantengono la stessa impostazione di selezione delle informazioni, di gestione e di aggiornamento delle stesse. L'ingresso dei dati nel database generale di OD&M avviene a seguito di una serie di verifiche automatiche e manuali che ne vagliano il grado di affidabilità. Solo i dati considerati maggiormente affidabili entrano nel database di OD&M.

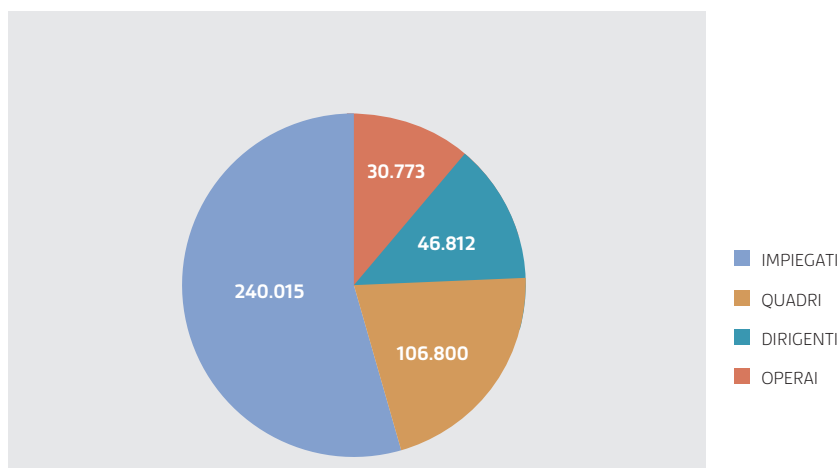
Per l'elaborazione dei dati e l'identificazione di tutti i valori pubblicati, OD&M si avvale di algoritmi di calcolo fondati sul metodo della regressione multipla. I risultati vengono vagliati con un sistema di validazione analitica che valorizza la corrispondenza delle coerenze statistiche rilevate in ogni

setto, comparto, area territoriale o altro cluster di analisi. Il database di OD&M è costituito da 424.400 profili retributivi raccolti dal 1° Gennaio 2012 al 31 Dicembre 2016.

Per "profilo retributivo" s'intende un sistema di informazioni collegate alla retribuzione: settore e comparto di appartenenza, dimensione e fatturato dell'azienda, area territoriale, professione lavorativa, categoria d'inquadramento, età, anzianità professionale e genere.

Le informazioni sulle quali si fonda questa indagine retributiva sono costituite da 5.643 profili retributivi raccolti dal 1° Gennaio 2016 al 31 Dicembre 2016, circa il 12% dell'intero panel di profili retributivi raccolti nel periodo citato (circa 46.000 profili); tali informazioni rappresentano la maggioranza delle 21 posizioni professionali trattate nell'indagine.

> **Figura 1** | Il Database di OD&M 2010-2016 distribuzione per categoria di inquadramento



Fonte: OD&M

4.2.3 Le retribuzioni

DIRETTORE SISTEMI INFORMATIVI

Garantisce la pianificazione e lo sviluppo del sistema ICT aziendale in base agli obiettivi di lungo termine, monitorando costantemente gli sviluppi delle tecnologie ICT per proporre innovazioni nell'organizzazione a favore della competitività aziendale. È responsabile dell'analisi dei fabbisogni,

dell'implementazione delle procedure informatiche e del supporto alle varie unità aziendali. Propone e definisce gli obiettivi per lo sviluppo e per l'aggiornamento dei sistemi informativi aziendali e, dopo la loro approvazione, ne assicura la realizzazione. Contribuisce allo sviluppo di particolari procedure aziendali fornendo supporto specialistico. Assicura la gestione e lo sviluppo professionale del personale dell'area. Definisce, realizza e controlla il budget.

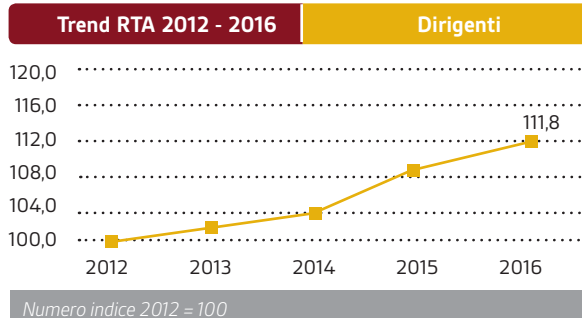
Valori Retributivi (Media)

Dirigenti		
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 113.407	^
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 100.147	
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 70,5%	% Incidenza sulla RBA 19,4%

Benefit

	Dirigenti
Autovettura	78%
Mensa/buoni pasto	44%
Previdenza integrativa	45%
Cellulare	79%
Computer portatile	78%

Trend RTA 2012 - 2016



Analisi dei Cluster (Media)

Area territoriale

	Dirigenti
Nord Est	€ 110.376
Nord Ovest	€ 114.970
Centro	€ 101.202
Sud e Isole	--

Età anagrafica

	Dirigenti
< 24 anni	--
24 - 30 anni	--
31 - 40 anni	€ 100.917
41 - 50 anni	€ 112.881
> 50 anni	€ 120.725

Dimensione aziendale

	Dirigenti
Microimpresa	€ 90.805
Piccola Azienda	€ 98.915
Media Azienda	€ 105.396
Grande Azienda	€ 123.504

Anzianità professionale

	Dirigenti
1 - 2 anni	€ 106.222
3 - 5 anni	€ 112.532
> 5 anni	€ 115.130

Settore merceologico

	Dirigenti
ICT	€ 110.246
NON ICT	€ 114.012

Genere

	Dirigenti
Uomini	€ 113.599
Donne	€ 106.159

ANALISTA PROGRAMMATORE

Analizza e interpreta le esigenze del cliente e ha in carico la progettazione, la codifica e il collaudo e la manutenzione dei programmi creati in risposta a tali esigenze.

Partecipa alla stesura del disegno logico-applicativo del sistema e alla definizione delle specifiche di programmazione sulla base delle specifiche di analisi e

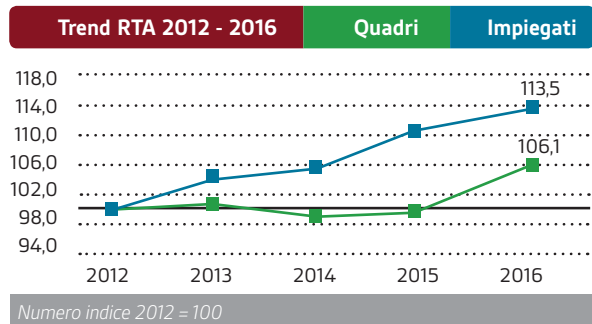
traduce le specifiche di programmazione in coding. Guida la realizzazione dei programmi.

Esegue i test di primo livello e partecipa alla stesura di piani e procedure di test/collaudo fino alla messa a punto finale. Partecipa all'installazione del sistema curando anche l'addestramento e l'assistenza degli utenti.

Valori Retributivi (Media)

	Quadri		Impiegati	
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 48.509	▲	€ 31.357	▲
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 47.008		€ 30.834	
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 42,9%	% Incidenza sulla RBA 7,5%	% Percettori 23,9%	% Incidenza sulla RBA 8,0%

Benefit		
	Quadri	Impiegati
Autovettura	6%	2%
Mensa/buoni pasto	56%	74%
Previdenza integrativa	27%	6%
Cellulare	75%	55%
Computer portatile	50%	31%



Analisi dei Cluster (Media)

Area territoriale		
	Quadri	Impiegati
Nord Est	€ 47.296	€ 31.763
Nord Ovest	€ 49.423	€ 32.377
Centro	€ 46.612	€ 29.849
Sud e Isole	€ 44.300	€ 27.591

Età anagrafica		
	Quadri	Impiegati
< 24 anni	--	€ 21.764
24 - 30 anni	€ 35.607	€ 25.869
31 - 40 anni	€ 44.006	€ 30.979
41 - 50 anni	€ 49.462	€ 35.399
> 50 anni	€ 53.582	€ 38.535

Dimensione aziendale		
	Quadri	Impiegati
Microimpresa	€ 43.176	€ 27.535
Piccola Azienda	€ 46.346	€ 29.434
Media Azienda	€ 48.835	€ 33.226
Grande Azienda	€ 50.913	€ 33.855

Anzianità professionale		
	Quadri	Impiegati
1 - 2 anni	€ 46.083	€ 27.542
3 - 5 anni	€ 46.437	€ 29.735
> 5 anni	€ 49.576	€ 33.199

Settore merceologico		
	Quadri	Impiegati
ICT	€ 46.084	€ 30.103
NON ICT	€ 50.934	€ 34.493

Genere		
	Quadri	Impiegati
Uomini	€ 48.528	€ 31.364
Donne	€ 48.255	€ 31.300

SECURITY ENGINEER

Assicura che vengano rispettate le richieste del sistema in termini di sicurezza. Si preoccupa di analizzare e valutare le richieste delle varie funzioni aziendali in termini di sicurezza e di individuare soluzioni tecniche

e organizzative compatibili con l'infrastruttura del sistema informatico e con gli investimenti pianificati. Nell'implementazione delle soluzioni per la sicurezza collabora con i Network Manager.

Valori Retributivi (Media)				
	Quadri		Impiegati	
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 50.930	V	€ 35.379	^
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 48.164		€ 34.423	
Retribuzione variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 64,3%	% Incidenza sulla RBA 9,0%	% Percettori 17,6%	% Incidenza sulla RBA 9,1%

Benefit		
	Quadri	Impiegati
Autovettura	37%	3%
Mensa/buoni pasto	54%	77%
Previdenza integrativa	29%	5%
Cellulare	76%	54%
Computer portatile	52%	33%

Trend RTA 2012 - 2016		
	Quadri	Impiegati
2012	98,0	98,0
2013	102,0	98,0
2014	106,0	99,0
2015	108,0	98,0
2016	113,3	96,0

Numero indice 2012 = 100

Analisi dei Cluster (Media)		
Area territoriale		
	Quadri	Impiegati
Nord Est	€ 49.814	€ 35.425
Nord Ovest	€ 52.054	€ 36.110
Centro	€ 49.094	€ 33.291
Sud e Isole	€ 42.928	€ 31.653
Età anagrafica		
	Quadri	Impiegati
< 24 anni	--	€ 24.912
24 - 30 anni	€ 39.420	€ 29.611
31 - 40 anni	€ 48.718	€ 35.460
41 - 50 anni	€ 54.758	€ 40.519
> 50 anni	€ 59.318	€ 44.109
Dimensione aziendale		
	Quadri	Impiegati
Microimpresa	--	€ 28.179
Piccola Azienda	€ 47.367	€ 31.797
Media Azienda	€ 49.911	€ 35.894
Grande Azienda	€ 52.035	€ 36.573
Anzianità professionale		
	Quadri	Impiegati
1 - 2 anni	€ 49.023	€ 31.959
3 - 5 anni	€ 49.399	€ 34.504
> 5 anni	€ 52.738	€ 38.523
Settore merceologico		
	Quadri	Impiegati
ICT	€ 46.911	€ 33.964
NON ICT	€ 51.496	€ 37.148
Genere		
	Quadri	Impiegati
Uomini	€ 50.995	€ 35.395
Donne	€ 50.708	€ 35.323

WEB DEVELOPER

Progetta e sviluppa le applicazioni software necessarie per l'implementazione delle funzionalità previste progettualmente, integrandole nelle pagine html di base realizzate dai Producer. È specializzato in uno o

più linguaggi di programmazione. Realizza pagine e soluzioni web basate su tecnologie HTML, Visual Basic Scripting, ActiveX e ASP.

Valori Retributivi (Media)		
Impiegati		
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 26.400	^
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 26.026	
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 19,4%	% Incidenza sulla RBA 7,5%

Benefit	
	Impiegati
Autovettura	3%
Mensa/buoni pasto	72%
Previdenza integrativa	7%
Cellulare	52%
Computer portatile	33%

Trend RTA 2012 - 2016	
Impiegati	
2012	100,0
2013	100,0
2014	104,0
2015	108,0
2016	108,7

Numero indice 2012 = 100

Analisi dei Cluster (Media)	
Area territoriale	
	Impiegati
Nord Est	€ 26.617
Nord Ovest	€ 27.132
Centro	€ 25.014
Sud e Isole	€ 23.117
Età anagrafica	
	Impiegati
< 24 anni	€ 19.759
24 - 30 anni	€ 23.485
31 - 40 anni	€ 28.125
41 - 50 anni	€ 32.137
> 50 anni	€ 34.984
Dimensione aziendale	
	Impiegati
Microimpresa	€ 26.044
Piccola Azienda	€ 26.271
Media Azienda	€ 29.912
Grande Azienda	€ 30.117
Anzianità professionale	
	Impiegati
1 - 2 anni	€ 23.758
3 - 5 anni	€ 25.650
> 5 anni	€ 28.638
Settore merceologico	
	Impiegati
ICT	€ 25.743
NON ICT	€ 30.536
Genere	
	Impiegati
Uomini	€ 26.405
Donne	€ 26.352

SOFTWARE TESTER

Svolge tutte le attività di debug necessarie per garantire il corretto funzionamento e la rispondenza alle specifiche del software sviluppato in azienda.

Applica la procedura di testing corretta per verificare le performance del sistema e la rispondenza ai requisiti. Configura l'ambiente operativo per realizzare i test necessari, stabilendo eventualmente anche le proce-

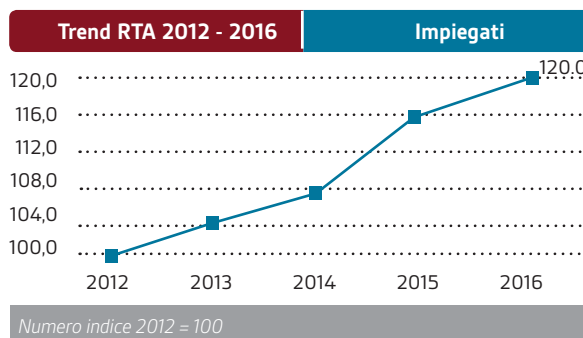
EDURE per realizzare l'analisi dei rischi. Progetta test per verificare la qualità del software, ne pianifica la realizzazione e ne specifica un piano di intervento in relazione ai risultati possibili.

Segue le procedure per l'analisi dei risultati dei test e realizza il reporting in relazione ai requisiti espressi dall'organizzazione.

Valori Retributivi (Media)

Impiegati		
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 32.102	▲
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 31.358	
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 24,2%	% Incidenza sulla RBA 10,8%

Benefit	
	Impiegati
Autovettura	2%
Mensa/buoni pasto	75%
Previdenza integrativa	26%
Cellulare	51%
Computer portatile	33%



Analisi dei Cluster (Media)

Area territoriale	
	Impiegati
Nord Est	€ 32.457
Nord Ovest	€ 33.085
Centro	€ 30.502
Sud e Isole	€ 29.281

Età anagrafica	
	Impiegati
< 24 anni	€ 22.014
24 - 30 anni	€ 26.166
31 - 40 anni	€ 31.335
41 - 50 anni	€ 35.806
> 50 anni	€ 38.978

Dimensione aziendale	
	Impiegati
Microimpresa	€ 29.294
Piccola Azienda	€ 31.097
Media Azienda	€ 35.407
Grande Azienda	€ 35.650

Anzianità professionale	
	Impiegati
1 - 2 anni	€ 28.467
3 - 5 anni	€ 30.735
> 5 anni	€ 34.315

Settore merceologico	
	Impiegati
ICT	€ 31.460
NON ICT	€ 36.275

Genere	
	Impiegati
Uomini	€ 32.116
Donne	€ 32.051

USER EXPERIENCE DESIGNER

Si occupa di integrare i requisiti dell'utente, i requisiti dell'applicazione, i vincoli di accessibilità e di usabilità in una interfaccia visuale e in un modello di interazione

(altrimenti detto "esperienza dell'utente") il più possibile uniforme e integrato

Valori Retributivi (Media)				
	Quadri		Impiegati	
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 45.585	N.D.	€ 35.108	N.D.
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 40.999		€ 32.143	
Retribuzione variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 100,0%	% Incidenza sulla RBA 11,2%	% Percettori 100,0%	% Incidenza sulla RBA 9,2%

Benefit			Trend RTA 2012 - 2016	
	Quadri	Impiegati	Quadri	Impiegati
Autovettura	6%	2%	
Mensa/buoni pasto	57%	73%	N.D.	
Previdenza integrativa	29%	5%		
Cellulare	74%	54%		
Computer portatile	51%	34%		

Numero indice 2012 = 100

Analisi dei Cluster (Media)		
Area territoriale	Quadri	Impiegati
Nord Est	€ 43.546	€ 36.571
Nord Ovest	€ 45.865	€ 37.278
Centro	€ 42.916	€ 34.368
Sud e Isole	€ 39.090	€ 31.653

Età anagrafica		
	Quadri	Impiegati
< 24 anni	--	--
24 - 30 anni	--	€ 26.779
31 - 40 anni	€ 45.504	€ 32.070
41 - 50 anni	€ 51.146	€ 36.644
> 50 anni	€ 55.406	€ 39.891

Dimensione aziendale		
	Quadri	Impiegati
Microimpresa	€ 42.690	--
Piccola Azienda	€ 44.695	€ 33.447
Media Azienda	€ 47.095	€ 37.756
Grande Azienda	€ 49.099	€ 38.471

Anzianità professionale		
	Quadri	Impiegati
1 - 2 anni	€ 45.511	€ 31.140
3 - 5 anni	€ 45.860	€ 33.620
> 5 anni	€ 48.961	€ 37.536

Settore merceologico		
	Quadri	Impiegati
ICT	€ 45.986	€ 35.008
NON ICT	€ 45.526	€ 40.786

Genere		
	Quadri	Impiegati
Uomini	€ 45.967	€ 35.220
Donne	€ 45.270	€ 34.668

WEB BUSINESS ANALYST

Analizza le necessità di business del committente al fine di permettere al team di sviluppo di produrre adeguate soluzioni Web.

Valori Retributivi (Media)		
	Impiegati	
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 32.044	N.D.
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 31.739	
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 20,0%	% Incidenza sulla RBA 4,8%

Benefit		Impiegati
Autovettura	4%	
Mensa/buoni pasto	77%	
Previdenza integrativa	9%	
Cellulare	54%	
Computer portatile	31%	

Trend RTA 2012 - 2016	Impiegati
N.D.	
Numero indice 2012 = 100	

Analisi dei Cluster (Media)	
Area territoriale	Impiegati
Nord Est	€ 31.713
Nord Ovest	€ 33.114
Centro	€ 30.885
Sud e Isole	€ 27.302
Dimensione aziendale	Impiegati
Microimpresa	€ 24.323
Piccola Azienda	€ 28.936
Media Azienda	€ 32.946
Grande Azienda	€ 33.172
Settore merceologico	Impiegati
ICT	€ 27.818
NON ICT	€ 32.088
Età anagrafica	Impiegati
< 24 anni	--
24 - 30 anni	€ 25.576
31 - 40 anni	€ 31.005
41 - 50 anni	€ 35.658
> 50 anni	€ 39.802
Anzianità professionale	Impiegati
1 - 2 anni	€ 28.572
3 - 5 anni	€ 30.349
> 5 anni	€ 34.344
Genere	Impiegati
Uomini	€ 32.136
Donne	€ 31.964

MOBILE APPLICATION DEVELOPER

Realizza/codifica soluzioni applicative per periferiche mobili e scrive le specifiche di applicazioni per periferiche mobili in conformità ai requisiti del cliente.

Valori Retributivi (Media)		
Impiegati		
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 27.653	N.D.
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 27.479	
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 16,7%	% Incidenza sulla RBA 6,8%

Benefit	
	Impiegati
Autovettura	2%
Mensa/buoni pasto	73%
Previdenza integrativa	8%
Cellulare	52%
Computer portatile	36%

Trend RTA 2012 - 2016	
Impiegati	
.....	
.....	
N.D.	
.....	
.....	

Numero indice 2012 = 100

Analisi dei Cluster (Media)	
Area territoriale	
	Impiegati
Nord Est	€ 26.810
Nord Ovest	€ 27.995
Centro	€ 26.110
Sud e Isole	€ 23.081
Età anagrafica	
	Impiegati
< 24 anni	€ 22.610
24 - 30 anni	€ 26.350
31 - 40 anni	€ 31.943
41 - 50 anni	€ 36.737
> 50 anni	€ 41.006
Dimensione aziendale	
	Impiegati
Microimpresa	--
Piccola Azienda	€ 27.560
Media Azienda	€ 31.379
Grande Azienda	€ 31.595
Anzianità professionale	
	Impiegati
1 - 2 anni	€ 26.205
3 - 5 anni	€ 27.834
> 5 anni	€ 31.498
Settore merceologico	
	Impiegati
ICT	€ 27.581
NON ICT	€ 31.734
Genere	
	Impiegati
Uomini	€ 27.981
Donne	€ 27.519

WEB DESIGNER

Progetta la struttura dei siti Internet in termini di aree e servizi. Progetta e sviluppa le applicazioni software necessarie per l'implementazione delle funzionalità previste progettualmente, integrandole nelle pagine html di base realizzate dai Producer.

È specializzato in uno o più linguaggi di programmazione. Realizza pagine e soluzioni web basate su tecnologie HTML, Visual Basic Scripting, ActiveX e ASP.

Valori Retributivi (Media)		
Impiegati		
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 27.138	N.D.
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 26.950	
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 22,7%	% Incidenza sulla RBA 3,0%

Benefit	
	Impiegati
Autovettura	3%
Mensa/buoni pasto	75%
Previdenza integrativa	8%
Cellulare	56%
Computer portatile	37%

Trend RTA 2012 - 2016	
	Impiegati
N.D.	

Numero indice 2012 = 100

Analisi dei Cluster (Media)	
Area territoriale	
	Impiegati
Nord Est	€ 26.426
Nord Ovest	€ 27.594
Centro	€ 25.737
Sud e Isole	€ 22.751
Età anagrafica	
	Impiegati
< 24 anni	€ 19.394
24 - 30 anni	€ 22.602
31 - 40 anni	€ 27.400
41 - 50 anni	€ 31.512
> 50 anni	€ 35.174
Dimensione aziendale	
	Dirigenti
Microimpresa	€ 20.848
Piccola Azienda	€ 26.301
Media Azienda	€ 29.947
Grande Azienda	€ 30.152
Anzianità professionale	
	Dirigenti
1 - 2 anni	€ 24.846
3 - 5 anni	€ 26.391
> 5 anni	€ 29.865
Settore merceologico	
	Impiegati
ICT	€ 26.211
NON ICT	€ 30.158
Genere	
	Impiegati
Uomini	€ 27.157
Donne	€ 27.096

PROJECT LEADER IT

È responsabile della realizzazione dei progetti IT affidati nei tempi e nei costi concordati, coordinando le funzioni e le risorse aziendali coinvolte.

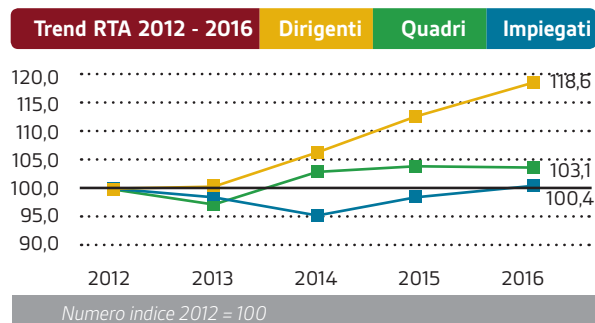
Partecipa alla definizione del progetto con il cliente interno/esterno e pianifica le sue fasi di realizzazione. Favorisce l'integrazione e lo scambio di informazioni delle funzioni coinvolte nella realizzazione del progetto.

Verifica il rispetto dei tempi e dei costi delle singole fasi di realizzazione, individua le cause degli scostamenti e interviene direttamente o negoziando con i direttori delle funzioni coinvolte per raggiungere gli obiettivi prefissati. Individua nel piano di progetto le aree di rischio e propone soluzioni tecniche e organizzative per il loro monitoraggio e la loro gestione.

Valori Retributivi (Media)

	Dirigenti	Quadri	Impiegati
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 96.732	€ 54.195	€ 35.973
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 88.515	€ 51.462	€ 34.850
	▲	=	▲
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 57,1%	% Incidenza sulla RBA 17,6%	% Percettori 33,3%
		% Incidenza sulla RBA 12,4%	% Incidenza sulla RBA 10,0%

Benefit			
	Dirigenti	Quadri	Impiegati
Autovettura	75,0%	36,6%	12,2%
Mensa/buoni pasto	37,5%	63,4%	71,5%
Previdenza integrativa	55,6%	24,4%	6,1%
Cellulare	100,0%	80,5%	59,0%
Computer portatile	75%	58,5%	34,5%



Analisi dei Cluster (Media)

Area territoriale			
	Dirigenti	Quadri	Impiegati
Nord Est	€ 92.581	€ 54.657	€ 36.232
Nord Ovest	€ 101.125	€ 54.899	€ 36.933
Centro	€ 92.360	€ 52.199	€ 34.049
Sud e Isole	€ 89.392	€ 47.160	€ 30.296

Età anagrafica			
	Dirigenti	Quadri	Impiegati
< 24 anni	--	--	€ 25.023
24 - 30 anni	--	€ 41.202	€ 29.743
31 - 40 anni	€ 91.106	€ 50.511	€ 35.618
41 - 50 anni	€ 97.964	€ 56.972	€ 40.700
> 50 anni	€ 99.144	€ 60.760	€ 44.305

Dimensione aziendale			
	Dirigenti	Quadri	Impiegati
Microimpresa	--	€ 45.272	€ 29.128
Piccola Azienda	€ 77.791	€ 51.302	€ 33.535
Media Azienda	€ 95.466	€ 54.781	€ 37.855
Grande Azienda	€ 104.431	€ 56.154	€ 38.571

Anzianità professionale			
	Dirigenti	Quadri	Impiegati
1 - 2 anni	€ 93.235	€ 52.517	€ 32.759
3 - 5 anni	€ 95.668	€ 53.298	€ 35.368
> 5 anni	€ 100.639	€ 55.512	€ 39.487

Settore merceologico			
	Dirigenti	Quadri	Impiegati
ICT	€ 94.046	€ 50.600	€ 32.822
NON ICT	€ 97.259	€ 55.545	€ 37.765

Genere			
	Dirigenti	Quadri	Impiegati
Uomini	€ 97.671	€ 54.186	€ 35.990
Donne	€ 88.333	€ 54.302	€ 35.917

RESPONSABILE SVILUPPO SOFTWARE

Elabora il piano dei programmi da sviluppare e ne assicura la realizzazione nei tempi e costi concordati. È responsabile della pianificazione, dello sviluppo, della realizzazione, del collaudo e della manutenzione dei programmi software aziendali. Distribuisce i programmi fra le aree che gli riferiscono, assicura lo sviluppo del personale dipendente, l'assegnazione delle

risorse e il mantenimento degli standard qualitativi previsti. Pianifica e gestisce l'attività di analisi secondo i tempi e le norme concordate con i clienti interni o esterni. Può seguire il post vendita e la customer satisfaction.

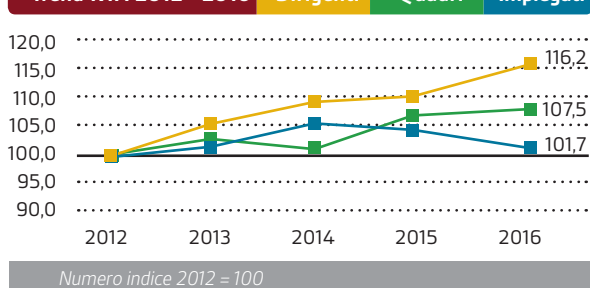
Valori Retributivi (Media)

	Dirigenti		Quadri		Impiegati	
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 93.924	▲	€ 57.869	▲	€ 35.252	▼
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 84.083	▲	€ 54.809	▲	€ 34.616	▼
Retribuzione Variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 63,2%	% Incidenza sulla RBA 17,0%	% Percettori 60,6%	% Incidenza sulla RBA 9,8%	% Percettori 20,7%	% Incidenza sulla RBA 8,8%

Benefit

	Dirigenti	Quadri	Impiegati
Autovettura	80%	27%	7%
Mensa/buoni pasto	50%	71%	87%
Previdenza integrativa	45%	18%	--
Cellulare	100%	74%	33%
Computer portatile	50%	36,4%	46,7%

Trend RTA 2012 - 2016



Analisi dei Cluster (Media)

Area territoriale

	Dirigenti	Quadri	Impiegati
Nord Est	€ 96.118	€ 58.487	€ 35.343
Nord Ovest	€ 98.473	€ 58.746	€ 36.905
Centro	€ 96.662	€ 55.857	€ 34.420
Sud e Isole	€ 92.952	€ 50.465	€ 30.427

Età anagrafica

	Dirigenti	Quadri	Impiegati
< 24 anni	--	--	€ 24.351
24 - 30 anni	--	€ 42.514	€ 28.379
31 - 40 anni	€ 84.796	€ 52.119	€ 34.403
41 - 50 anni	€ 92.572	€ 58.786	€ 39.566
> 50 anni	€ 98.186	€ 62.695	€ 44.164

Dimensione aziendale

	Dirigenti	Quadri	Impiegati
Microimpresa	--	€ 46.456	€ 29.742
Piccola Azienda	--	€ 54.420	€ 33.440
Media Azienda	€ 83.572	€ 58.110	€ 38.074
Grande Azienda	€ 96.685	€ 59.566	€ 38.335

Anzianità professionale

	Dirigenti	Quadri	Impiegati
1 - 2 anni	€ 85.195	€ 55.711	€ 31.322
3 - 5 anni	€ 95.089	€ 56.539	€ 33.270
> 5 anni	€ 95.462	€ 58.888	€ 37.649

Settore merceologico

	Dirigenti	Quadri	Impiegati
ICT	€ 91.376	€ 54.232	€ 33.797
NON ICT	€ 94.497	€ 59.532	€ 38.887

Genere

	Dirigenti	Quadri	Impiegati
Uomini	€ 94.265	€ 57.838	€ 35.257
Donne	€ 88.430	€ 57.962	€ 35.178

ANALISTA SISTEMISTA

Studia e coordina le attività connesse alla realizzazione di un progetto di sistema partendo dall'identificazione dei fabbisogni dei clienti e assicurando lo svolgimento conformemente con le scadenze e i costi previsti.

Sulla base delle indicazioni contenute in un progetto, definisce le configurazioni hardware e software.

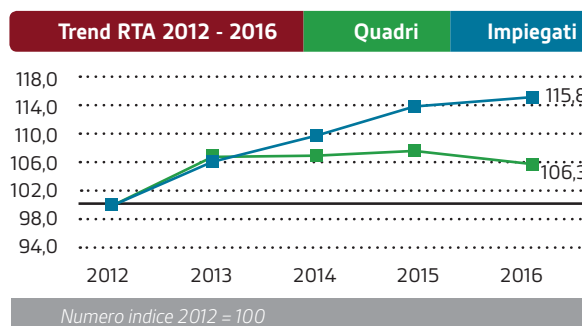
Definisce gli standard per la realizzazione e la gestione del sistema e cura l'organizzazione del gruppo di lavoro. Organizza e predispone la documentazione per il sistema. Provvede ad aggiornarsi sulle novità tecniche sia in ambito hardware che software.

Valori Retributivi (Media)

	Quadri		Impiegati	
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 49.230	V	€ 33.166	^
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 47.998		€ 32.244	
Retribuzione variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 34,1%	% Incidenza sulla RBA 9,0%	% Percettori 30,4%	% Incidenza sulla RBA 8,3%

Benefit

	Quadri	Impiegati
Autovettura	9%	3%
Mensa/buoni pasto	55%	70%
Previdenza integrativa	25%	12%
Cellulare	77%	53%
Computer portatile	42%	35%



Analisi dei Cluster (Media)

Area territoriale

	Quadri	Impiegati
Nord Est	€ 48.842	€ 33.073
Nord Ovest	€ 51.038	€ 34.534
Centro	€ 48.135	€ 32.210
Sud e Isole	€ 42.771	€ 28.473

Età anagrafica

	Quadri	Impiegati
< 24 anni	--	€ 23.446
24 - 30 anni	€ 36.448	€ 27.324
31 - 40 anni	€ 45.046	€ 33.124
41 - 50 anni	€ 50.631	€ 38.095
> 50 anni	€ 54.847	€ 42.522

Dimensione aziendale

	Quadri	Impiegati
Microimpresa	€ 44.421	€ 26.071
Piccola Azienda	€ 46.684	€ 30.085
Media Azienda	€ 49.191	€ 34.254
Grande Azienda	€ 51.284	€ 34.489

Anzianità professionale

	Quadri	Impiegati
1 - 2 anni	€ 46.417	€ 28.886
3 - 5 anni	€ 46.773	€ 30.683
> 5 anni	€ 49.935	€ 34.721

Settore merceologico

	Quadri	Impiegati
ICT	€ 45.435	€ 30.586
NON ICT	€ 49.876	€ 35.192

Genere

	Quadri	Impiegati
Uomini	€ 49.278	€ 33.174
Donne	€ 49.001	€ 33.099

DATABASE ADMINISTRATOR

Gestisce il flusso delle operazioni sul database, lo monitora in termini di accessi, dimensionamento, sicurezza e gestisce l'operabilità dei diversi task amministrativi. Garantisce le performance attese e la qualità dei dati. Verifica la capacità dei sistemi in

funzione dei requisiti attuali e pianifica i fabbisogni futuri. Assicura la progettazione e lo sviluppo dei database e datawarehouse aziendali.

Garantisce l'usabilità e l'affidabilità dell'infrastruttura, dello storage dei dati, dei backup e di eventuali restore dei dati.

Valori Retributivi (Media)				
	Quadri		Impiegati	
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 59.560	▲	€ 36.471	▲
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 54.714		€ 35.278	
Retribuzione variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 37,5%	% Incidenza sulla RBA 13,8%	% Percettori 33,3%	% Incidenza sulla RBA 9,7%

Benefit		
	Quadri	Impiegati
Autovettura	6%	2%
Mensa/buoni pasto	54%	70%
Previdenza integrativa	20%	5%
Cellulare	71%	53%
Computer portatile	49%	30%

Trend RTA 2012 - 2016		
	Quadri	Impiegati
2012	102,0	98,0
2013	106,0	94,0
2014	106,0	98,0
2015	114,0	106,0
2016	117,4	110,0

Numero indice 2012 = 100

Analisi dei Cluster (Media)		
Area territoriale	Quadri	Impiegati
Nord Est	€ 59.569	€ 35.909
Nord Ovest	€ 59.833	€ 37.496
Centro	€ 56.890	€ 34.972
Sud e Isole	€ 51.398	€ 30.915

Età anagrafica		
	Quadri	Impiegati
< 24 anni	--	€ 24.115
24 - 30 anni	€ 43.813	€ 28.104
31 - 40 anni	€ 53.713	€ 34.070
41 - 50 anni	€ 60.583	€ 39.183
> 50 anni	€ 64.611	€ 43.737

Dimensione aziendale		
	Quadri	Impiegati
Microimpresa	€ 55.794	€ 31.120
Piccola Azienda	€ 56.248	€ 33.486
Media Azienda	€ 60.062	€ 38.127
Grande Azienda	€ 61.567	€ 38.388

Anzianità professionale		
	Quadri	Impiegati
1 - 2 anni	€ 55.596	€ 31.397
3 - 5 anni	€ 56.423	€ 33.350
> 5 anni	€ 60.767	€ 37.739

Settore merceologico		
	Quadri	Impiegati
ICT	€ 55.495	€ 34.099
NON ICT	€ 60.918	€ 39.233

Genere		
	Quadri	Impiegati
Uomini	€ 59.926	€ 36.553
Donne	€ 59.053	€ 36.371

SYSTEM ENGINEER

Analizza le esigenze e i flussi informativi di ambienti organizzativi complessi e definisce l'architettura di sistema. Individua le migliori soluzioni hardware, sistemistiche e applicative per soddisfare le esigenze di utilizzo della rete aziendale, considerando l'impatto economico e la scalabilità. Considera inoltre la messa

a rischio del processo produttivo e, a tal fine, supporta gli acquisti nel determinare la scelta del fornitore, anche per quanto concerne il conto lavoro.

Coordina le attività dei sistemisti e dei tecnici HW/SW. Si interfaccia in modo continuo con il cliente e delibera la produzione delle commesse.

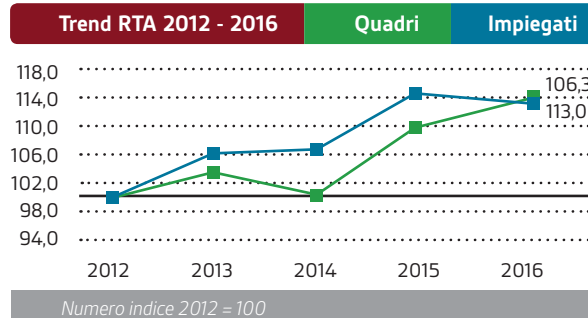
Valori Retributivi (Media)

	Quadri		Impiegati	
RTA (Retribuzione Totale Annu lorda)	€ 53.503	▲	€ 34.661	▼
RBA (Retribuzione Base Annu lorda)	€ 51.633		€ 33.816	
Retribuzione variabile Annu lorda (effettivamente percepita)	% Percettori 28,6%	% Incidenza sulla RBA 12,9%	% Percettori 27,9%	% Incidenza sulla RBA 9,0%

Benefit

	Quadri	Impiegati
Autovettura	59%	4%
Mensa/buoni pasto	55%	76%
Previdenza integrativa	24%	10%
Cellulare	77%	57%
Computer portatile	52%	33%

Trend RTA 2012 - 2016



Analisi dei Cluster (Media)

Area territoriale

	Quadri	Impiegati
Nord Est	€ 54.001	€ 34.270
Nord Ovest	€ 54.240	€ 35.784
Centro	€ 51.573	€ 33.376
Sud e Isole	€ 46.594	€ 29.504

Età anagrafica

	Quadri	Impiegati
< 24 anni	--	€ 23.915
24 - 30 anni	€ 40.137	€ 27.871
31 - 40 anni	€ 49.206	€ 33.788
41 - 50 anni	€ 55.500	€ 38.858
> 50 anni	€ 59.190	€ 43.374

Dimensione aziendale

	Quadri	Impiegati
Microimpresa	€ 45.388	€ 25.373
Piccola Azienda	€ 50.950	€ 32.114
Media Azienda	€ 54.405	€ 36.565
Grande Azienda	€ 55.768	€ 36.816

Anzianità professionale

	Quadri	Impiegati
1 - 2 anni	€ 51.443	€ 30.747
3 - 5 anni	€ 52.208	€ 32.659
> 5 anni	€ 54.377	€ 36.957

Settore merceologico

	Quadri	Impiegati
ICT	€ 51.332	€ 33.273
NON ICT	€ 56.349	€ 38.284

Genere

	Quadri	Impiegati
Uomini	€ 53.415	€ 34.757
Donne	€ 53.530	€ 34.579

5

CONCLUSIONI E POLICY



5.1. Il contesto di riferimento

La trasformazione digitale richiede un capitale umano adeguato. Sul fronte economico porterà i benefici dell'innovazione, ma richiederà cambiamenti culturali non facili. Sul fronte occupazionale consentirà la creazione di nuove professioni, ma causerà anche la fine di quelle più tradizionali.

Affinché il saldo di questa transizione sia positivo, occorre favorire l'affermazione di una nuova cultura digitale e preparare a nuove competenze e qualificazioni.

In entrambi i casi il ruolo del sistema formativo nazionale è fondamentale.

I risultati dell'Osservatorio delle Competenze Digitali 2017 lo confermano in modo ancora più evidente, presentando un quadro di insieme chiaro e inequivocabile delle maggiori criticità nel percorso di sviluppo della cultura digitale e dei talenti digitali. Un quadro in cui:

- ▶ lato domanda cresce il fabbisogno di laureati ICT con competenze strategiche e di planning e in aree tecnologiche emergenti (Cyber Security, IoT, Cloud, Big Data ecc.);
- ▶ lato offerta, la generazione di laureati ICT o affini, pur in aumento, non tiene il passo necessario a coprire i fabbisogni citati, mentre è in eccesso il numero di diplomati ICT che non continuano il percorso di studi e quello dei diplomati ICT che continuano verso facoltà non ICT è elevato.

Alla luce di questo scenario si sono potute individuare due "famiglie" di vincoli allo sviluppo delle competenze e delle conoscenze digitali che contano:

- ▶ i vincoli associati all'eterogeneità nella diffusione della cultura digitale e delle competenze digitali di base;
- ▶ i vincoli associati a una "pipeline" ancora troppo esigua per la creazione di specialisti per il digitale a livello universitario.

I vincoli dell'eterogeneità della cultura digitale e delle competenze di base

La cultura digitale si sta diffondendo ma non è ancora pervasiva. Le conoscenze digitali di base - soprattutto nelle generazioni antecedenti ai millennial - conseguono a iniziative personali e di contesto, sono limitate e diffuse a macchia di leopardo, e denotano un terreno di coltura dell'innovazione molto eterogeneo a seconda degli ambiti sociali, economici e territoriali.

Così la trasformazione digitale avanza, ma non in modo abbastanza intenso e uniforme per avere l'impatto e le esternalità che tutti auspicano. Per avere un'idea dei vincoli culturali da rimuovere, basta richiamare alcune evidenze dello studio:

- ▶ l'impossibilità di reperire candidati con il mix di competenze specialistiche (hard skill) e trasversali (soft skill) necessario per contestualizzare la trasformazione digitale in nuovi modelli di business e supportare il

cambiamento agendo su organizzazione, processi e tecnologie. Il riferimento è a soft skill quali pensiero critico, creatività e intelligenza emotiva, capacità di leadership, di gestione del cambiamento e di comunicazione;

- ▶ la pressoché uniforme assenza di insegnamenti in area informatica nei corsi universitari non ICT, a fronte di una domanda crescente di competenze informatiche in tutti gli annunci di lavoro pubblicati sul web;
- ▶ l'elevata dispersione dei diplomati ICT per immatricolazioni in corsi di studio universitari non ICT (1 su 2 tra gli informatici aziendali e 1 su 5 tra gli informatici tecnologici) e conseguente rinuncia a utilizzare le competenze informatiche acquisite a livello di scuola secondaria superiore.

Su questi vincoli di tipo orizzontale si sono concentrati gli interventi del Governo e del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) negli ultimi anni, con iniziative come la Riforma della Buona Scuola per aumentare l'alfabetizzazione e competenze digitali; il Programma "Per la Scuola - Competenze e ambienti per l'apprendimento", Programma Operativo Nazionale per dotazioni e spazi didattici digitali; il Piano Nazionale Scuola Digitale, basato su 35 azioni per un percorso di innovazione, digitalizzazione e trasformazione culturale. Le riforme e i programmi citati sono un netto passo avanti. Alcune delle iniziative previste sono partite e molte stanno per partire (malgrado alcuni ritardi nella messa a disposizione dei fondi) con finanziamenti europei e anche da altri Ministeri. È importante che abbiano corso e impulso.

Il MIUR sta anche attivando un'attività di monitoraggio del progresso di queste iniziative, sia con riguardo agli accessi e alla digitalizzazione delle dotazioni, sia con riguardo alle attività didattiche. Nuovi fondi stanno per essere messi a disposizione grazie a iniziative congiunte con il MISE per l'anno scolastico 2017-2018. Al di fuori del perimetro delle specializzazioni informatiche, tuttavia, la familiarità con il digitale di giovani, professori e occupati resta limitata. La buona notizia è che questa criticità è contingente ed è ragionevole prevederne la progressiva riduzione negli anni, grazie sia all'impatto delle politiche pubbliche, sia alla progressione della quota di studenti nativi digitali, per i quali è anche ragionevole prevedere tassi di dispersione meno forti a danno dei percorsi di studio ICT.

Per contro, la dinamica demografica potrebbe non rendere sufficiente comunque la numerosità di studenti orientati alle facoltà tecnologiche. Ne risulta che occorre aumentare la quota di immatricolazioni verso le lauree ICT anche da altri percorsi di studio e da parte delle donne e di studenti provenienti dall'estero. Nel breve termine si possono affrontare queste criticità aumentando la dotazione finanziaria delle misure già in atto e integrandole con ulteriori iniziative di tipo orizzontale nella scuola secondaria superiore e nell'università; e ancora stimolando l'aggiornamento professionale a tutti i livelli, fino alla e-Leadership.

riguardo della capacità di formare (sia in termini quantitativi che qualitativi) il capitale umano necessario alla trasformazione digitale.

È prioritario assicurare un flusso continuo di talenti digitali per tutti gli ambiti professionali (ICT e non ICT).

Se non si interviene al più presto, il deficit nell'offerta di talenti digitali è destinato ad aumentare, a può ritardare ulteriormente la trasformazione digitale, ad obbligare le aziende a cercare specialisti ICT all'estero, a localizzare iniziative legate alla trasformazione digitali fuori dal Paese.

Eterogenietà culturale di base e competenze digitali

INTERVENTI ORIZZONTALI: PRE L'EDUCAZIONE DIGITALE

- Più digitale nel DNA del sistema educativo
- > Regolari aggiornamenti dei percorsi di studio non-ICT in ottica digitale
- > Nuove metriche per la valutazione delle performance degli atenei in ottica digitale e innovativa

- Più "Digital Cultural Fit" nelle professioni non ICT
- > Rafforzamento dlle e-Leadership
- > Promozione capacità di chage management

Pipeline esigua di offerta di professionisti ICT (numerosità, mix doplomati vs laureati e qualità)

INTERVENTI VERTICALI: PER LE PROFESSIONI ICT

- Leva dell'Offerta
- > Numerosità: più immatricolati ICT e meno abbandoni, potenziare gli ITS, coinvolgere le donne, includere i disabili.
- > Esperti ICT "indipendenti": "imprenditorialità digitale"
- > Strategie per la mobilità delle professioni ICT

- Avvicinamento Domanda-Offerta
- > Flussi Informativi su domanda e offerta di professioni ICT
- > Attivazione dei nuovi canali di selezione digitale
- > Ruolo propositivo delle aziende per i percorsi di studio secondari e universitari ICT
- > Moltiplicazione delle esperienze di apprendistato
- > Incentivazione dell'UpSkilling della forza lavoro ICT nelle aziende
- > Promuovere network collaborativi di filiera

5.2. Le proposte: interventi di tipo orizzontale, per tutte le professioni

Nel seguito le proposte: dall'alfabetizzazione all'educazione al digitale in tutte le professioni, dai primi impieghi ai livelli manageriali

Più digitale nel DNA del sistema educativo.

Tanto è stato fatto e si sta facendo nella scuola dell'obbligo e secondaria superiore per diffondere il digitale nella formazione e nelle dotazioni. La ancora troppo limitata veicolazione alle facoltà ICT e scientifiche e il calo demografico suggeriscono tuttavia di continuare a potenziare e diffondere gli insegnamenti scientifici e sul digitale a tutti i livelli scolastici. Una maggiore familiarità con le nuove tecnologie, con il loro impatto sulla vita di tutti i giorni e con le opportunità ad esse associate nel lavoro deve essere una priorità. Sono auspicabili;

- > aggiornamenti continui di tutti i percorsi di studio in ottica digitale, inclusi quelli non afferenti all'ICT. Questo sia per allineare le conoscenze di base a un'innovazione incessante, sia per potenziare abilità interdisciplinari, sviluppare capacità cognitive e Soft Skill che si confermano necessari negli ambienti di lavoro attuali e futuri e che sono sempre più intrecciate con il digitale;

- > nuove metriche per la valutazione delle performance degli atenei in ottica digitale e innovativa, per quanto attiene alla quota di contenuti digitali e di capacità interdisciplinari offerte nei corsi di studio.

Più "Digital Cultural Fit" nelle professioni non ICT

Ovunque, nelle PMI come nelle grandi aziende e negli Enti pubblici, emerge che alla base della trasformazione ci sono anche e comunque le persone: colleghi, clienti e fornitori. Cultura digitale e mentalità aperta al cambiamento sono elementi essenziali perché quella trasformazione avvenga nel modo migliore. Sono necessari interventi in tal senso anche nell'aggiornamento professionale. Tutti, e in primis color che trainano la cultura aziendale devono essere motivati alla trasformazione e aperti ai cambiamenti che essa comporta.

Perché questo avvenga servono iniziative di training e aggiornamento su vari fronti, ma più urgentemente negli ambiti riguardanti:

- > **I'e-Leadership.** Per riallineare la cultura manageriale e imprenditoriale all'era del digitale servono tanto le capacità di individuare e pesare le carenze più rilevanti nel digitale quanto l'offerta di percorsi di aggiornamento in grado di colmarle e di far sì che

manager di sempre divengano e-Leader, e cioè trascinatori di innovazione.

Questo soprattutto per le figure manageriali senior e per tutte quelle chiamate prima o poi a confrontarsi con i nuovi mestieri che emergono dai cambiamenti associati alla trasformazione digitale, dai Data Scientist ai Digital Legal Officer, o con skill che vanno dalla gestione della e-Reputation alle nuove forme di comunicazione, al teamworking, per citarne solo alcuni. Già esistono buone prassi, estensibili con adeguati incentivi, come le iniziative congiunte di università e aziende che formano al mercato digitale anche manager con background non-ICT, oppure come le "digital academy" aziendali.

► **Il Change management.** Molti progetti di trasformazione o anche solo di innesto del digitale faticano per una cultura aziendale non sufficientemente pronta e resistente al cambiamento, spesso per mancanza di familiarità con le nuove tecnologie. Per questo i progetti di trasformazione digitale incorporano spesso una componente di "change management", ma con budget ridotti, e i risultati ne soffrono. Incentivi e finanziamenti per rafforzare la capacità di gestire il cambiamento e formare ad essa sono essenziali per un miglioramento dei risultati complessivi.

5.3. Proposte per interventi di tipo verticale per le professioni ICT

Per ridurre il gap tra domanda e offerta nelle professioni ICT occorrono due ambiti di intervento, riguardanti:

- le leve dell'offerta, per aumentare la pipeline di professionisti ICT in offerta sul mercato del lavoro
- l'avvicinamento tra domanda e offerta, attraverso maggiore collaborazione e dialogo tra scuola, impresa e ricerca.

Le leve dell'Offerta

Per la formazione di un numero crescente di professionisti ICT è necessario agire sulle leve dell'offerta a più livelli: dall'orientamento alle sperimentazioni in ambito accademico, all'imprenditorialità e all'aggiornamento professionale. Nel seguito sono richiamati gli interventi che appaiono più opportuni.

Aumentare gli immatricolati ICT e diminuire gli abbandoni

► Rafforzare la preparazione matematico-scientifica nella scuola secondaria. Le difficoltà nelle materie matematico-scientifiche sono la causa principale dell'allontanamento degli studenti dai percorsi di studio legati all'ICT. Questo sembra spiegare anche il basso tasso di immatricolazione alle facoltà ICT da chi proviene dagli istituti tecnici. Un potenziamento degli insegnamenti in ambito matematico-scientifico anche nei percorsi di studio tecnico (anche solo in termini di ore o di

insegnamento o esercitazione) può aiutare i diplomati ad acquisire migliore preparazione in queste materie e rimuovere la "paura di non farcela".

- Accrescere la consapevolezza del valore delle facoltà scientifiche e ICT. Per avvicinare più studenti alle facoltà scientifiche e informatiche occorre anche aumentare, fin dalla scuola secondaria, la consapevolezza del ruolo delle tecnologie digitali sulla trasformazione dell'economia e delle opportunità di lavoro che ne derivano. Serve una comunicazione più corposa e articolata sui posti di lavoro che le tecnologie stanno creando, sulla loro valenza di attività di frontiera, sulle dinamiche retributive più favorevoli e l'interdisciplinarietà che le caratterizzano, sulle competenze necessarie e sul peso che possono avere le relative certificazioni nel mercato del lavoro.
- Flessibilizzare l'accesso ai corsi di laurea ICT. Spesso e immatricolazioni alle lauree ICT sono oggetto di test all'ingresso e numero "gestito". Anche questo, oltre alle difficoltà della materia, riduce i potenziali candidati dall'immatricolazione. Una maggiore comunicazione sulle quote di accesso a queste facoltà sul totale dei test per città e/o regione ed eventualmente anche una maggiore flessibilità o rimozione dei test all'ingresso per le facoltà ICT darebbe notevole impulso alle immatricolazioni.
- Stimolare la motivazione a terminare il percorso di studio. Per ridurre gli elevati tassi di abbandono rilevati nell'Osservatorio, è opportuno agire non solo su una maggiore preparazione matematico-scientifica precedente, ma anche su fattori motivanti: dal supporto alla definizione di un piano di studi coerente con preparazione scolastica di provenienza e attitudini, a borse di studio o premi per l'innovazione negli studi, a programmi pluriennali di esperienza sul campo, e così via, sino ai colloqui di orientamento al lavoro già nei primi anni.

Dare più peso agli ITS e alla formazione terziaria professionalizzante

- Potenziare l'offerta di formazione ITS sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, guardando prioritariamente alle nelle regioni con maggiore presenza di diplomati tecnici ICT. Farlo facilita la continuità di percorso del formazione per questi diplomati, diminuire la dispersione, creare rapidamente (in due anni) figure professionali che possono entrare rapidamente nel mercato del lavoro.
- Attivare corsi di laurea di tipo "professionalizzante", come già auspicato dalla Fondazione CRUI (Osservatorio 2016 per il Dialogo e la Cooperazione tra Università e Imprese). Infatti, se focalizzata nei territori a maggiore presenza di diplomati ICT, l'attivazione di corsi di laurea di tipo "professionalizzante", a carattere sperimentale in ambito ICT e già per l'anno accademico 2017/18, potrebbe avere un impatto molto positivo.

Attivare il potenziale della componente femminile

› Favorire in primis l'accesso della componente femminile alla formazione superiore e universitaria ICT. La quota molto bassa di donne tra i laureati nei corsi ICT e scientifici esprime difficoltà criticità, ma anche un potenziale strategico di abilità e capacità da cogliere. Aiutare le donne ad abbattere una barriera culturale imposta dal costume e associata a schemi di disparità salariale di genere, è un must. Le iniziative da mettere in campo - oltre a riprendere elementi già visti a sostegno delle immatricolazioni, come ad esempio la maggior flessibilità agli ingressi - sono diverse. Vanno dai training mirati per integrare e rafforzare rapidamente le competenze tecnologiche per entrare sul mercato del lavoro, alle iniziative di mentoring su soft skill e e-Leadership, e campagne di informazione sulle maggiori opportunità di reddito, carriera e valorizzazione di genere negli ambiti dell'ICT e dell'innovazione.

Includere il potenziale di altri segmenti sottorappresentati

› Sostenere l'accesso ai corsi e alle professioni ICT dei portatori di handicap. La diffusione di tecnologie che fanno dell'accessibilità e dell'usabilità i punti di forza di molte soluzioni ICT, offre potenzialità di inclusione tutte da esplorare. Questo porta a suggerire iniziative per incentivare i percorsi di formazione superiore e universitaria in ambito ICT in chiave anche inclusiva. Diverse analisi sulle performance aziendali confermano che una maggiore inclusività tende a tradursi in migliori indici di performance operativa e finanziaria

Allineare i percorsi di studio all'innovazione e all'interdisciplinarietà

Le nuove tecnologie digitali e le loro applicazioni rendono necessari profili di esperti digitali diversi dal passato. Profili in cui le competenze caratteristiche dei nuovi trend tecnologici (dal Cloud all'IoT ai Big Data) incrociano, oltre alle discipline informatiche, quelle matematiche e manageriali, e su competenze "soft" interpersonali orizzontali, dalla comunicazione al lavoro in team alla gestione delle complessità. In ambito accademico, appare opportuno sperimentare iniziative più orientate ad indirizzare questo nuovo mix di competenze. Alcune idee potrebbero contemplare:

› l'attivazione di crediti formativi "obbligatorî" in ambiti ormai irrinunciabili e a tre livelli: tecnologico, per Cloud computing (non solo virtualizzazione ma anche e soprattutto per caratteristiche e modalità erogazione servizi, piattaforme, contenuti, design, SLA e aspetti regolatori), Analytics e Big Data, Software d'Integrazione, Service Management e ITIL, Mobile e sviluppo applicativo, Cyber Security, Piattaforme per il Web, IoT, Cognitive Computing); di business, per l'analisi finanziaria, della redditività e dei fabbisogni, la gestione progettuale, le vendite, il marketing, la

gestione dei processi e dei team, la diversificazione creatività /innovazione, i requisiti regolatori associati al digitale; delle competenze "soft", analitiche, di problem solving, di creatività, di leadership, di imprenditorialità, di adattabilità, di gestione team multiculturali, di gestione del cambiamento, di collaborazione (virtuale, in team) e di comunicazione (verbale e scritta, multi lingua).

- › il potenziamento degli insegnamenti e delle metodologie alle nuove competenze tecnologiche, di business e soft", (o la loro introduzione ove on ancora attivati) con sufficiente personale docente e adeguate dotazioni. Questo con enfasi tanto sul "che cosa" quanto sul "come" si apprende e con tecniche di apprendimento basate su progetti di natura interdisciplinare e collaborativa, e/o adattate al singolo, con elementi di analisi/sintesi astrazione, pensiero critico, generazione di nuove idee, e con elementi inerenti alle tecniche di investigazione e all'utilizzo di tecnologie per l'apprendimento.
- › La creazione di lauree ICT trasversali o di "filiera", incoraggiando la trasformazione di alcuni atenei o corsi di laurea in entità focalizzate ai temi trasversali del digitale (Cloud, Cognitive Computing etc.) e/o caratterizzate da un forte radicamento nel territorio o in settori specifici (filiera digitali, eHealth, macchine intelligenti, mobilità sostenibile, industrie creative e culturali, smart community) per fare di essi il "nodo accademico strategico" per conoscenze e competenze utili ad attivare interi ecosistemi digitali;
- › L'individuazione di nuove metriche per la valutazione delle performance delle lauree ICT, per quanto attiene al numero di laureati ICT o in materie affini scientifico tecnologiche collocati con successo sul mercato del lavoro, le tecnologie trasferite al mercato, la coerenza dei percorsi di studio con la domanda di competenze "hard" e "soft" nel territorio, l'aggiornamento tecnologico di corsi e docenti, l'internazionalizzazione.

Accrescere le opportunità di imprenditorialità digitale dei neolaureati

Sono già in atto diverse iniziative di incentivazione attraverso finanziamenti e agevolazioni per l'imprenditorialità giovanile a livello EU, nazionale e regionale. È utile rafforzare l'imprenditorialità digitale anche tra i neolaureati così da aumentare la disponibilità di esperti ICT "indipendenti", soprattutto tra quei segmenti di neolaureati meno propensi ad entrare in azienda con un lavoro subordinato a tempo pieno. Il potenziamento di queste iniziative potrebbe riguardare anche il canale universitario attraverso:

- › incentivi a progetti di ricerca con potenziale elevato di commercializzazione;
- › opportunità di commercializzazione dei prodotti della ricerca applicata, per stimolare capacità imprenditoriale e innovativa e la capacità di portare nuove soluzioni sul mercato;
- › supporto in ambito legislativo in tema di proprietà intellettuale e brevetti;

APPENDICI



Appendice al Capitolo 1

A. Il Web Labour Market

Un esempio di Web Job Vacancy è riportato nel box. La sfida nell'uso delle Web Job Vacancy per il supporto decisionale risiede nella capacità di processare gli annunci di lavoro in maniera automatica, classificandoli su una tassonomia standard delle professioni (es., ISCO o CEN in questo caso), estraendo le skill più richieste, soprattutto se specifiche per la professione (come SQL, Business Intelligence, Python), le skill non presenti negli standard classificatori ESCO ed e-CF, quali NoSQL, HDFS e skill trasversali (problem solving, flessibilità, doti relazionali), così come i dettagli relativi al contratto o alla sede di lavoro.

Il potere informativo che il Web Labour Market possiede svolge un ruolo di acceleratore, sostenendo la realizzazione di studi e progetti per l'analisi delle Web Labour Market sia nell'accademia sia nell'industria.

I primi con l'obiettivo di analizzare e monitorare il mercato del lavoro per la valutazione e lo studio di politiche più idonee alla sua dinamicità; i secondi con l'obiettivo di migliorare il processo di reclutamento del personale.

I vantaggi che l'analisi delle Web Job Vacancy offre rispetto allo stato dell'arte, in cui il mercato viene osservato sulla base dell'esito di survey, sono molteplici:

- ▶ la possibilità di osservare il mercato near real-time, potendo quindi prendere decisioni tempestive (i.e., drastica riduzione del time-to-market delle analisi e delle decisioni);
- ▶ la capacità di osservare in maniera strutturata e (semi automatica un sistema la cui dinamicità sottende alle leggi del Web, le quali lo rendono volatile, sociale e complesso (Web Labour Market monitoring);
- ▶ la capacità di comparare, e quindi valutare sistematicamente, diversi sistemi di mercato del lavoro (locali o internazionali) sulla base di dati osservazionali individuati e processati attraverso una metodologia chiara e trasparente, che permette quindi una maggiore believability¹ delle analisi fornite (fact-based decision making).

La granularità e la dimensionalità della conoscenza che ne deriva è importante. È infatti possibile analizzare il mercato di lavoro sulla base di diverse dimensioni di analisi (es., skill, territorio, settore economico, occupazioni) con diversa granularità (es., navigare la gerarchia e-CF delle skill, così come quella CEN delle occupazioni, a livello comunale fino al livello nazionale, etc).

UN ESEMPIO DI WEB JOB VACANCY

Titolo: Data Scientist

Decrizione: [Anonymous] è una società globale di consulenza e tecnologia, leader in soluzioni e servizi ad alto valore : operiamo in più di 138 paesi e contiamo su più di 43.000 professionisti di 42 nazionalità. Nel 2013, le vendite dell'azienda hanno raggiunto i 3 miliardi di euro. In Italia lavorano circa 600 professionisti presso le sedi di Roma, Milano, Napoli, Bologna e Matera. Offriamo un portafoglio diversificato di soluzioni e competenze, in ambiti quali: Customer & Service Management, CRM, Web applications, infrastrutture Contact Centre e Service Operation, Enterprise Management, Business Intelligence, ECM, ERP, Security.

Requisiti Principali: Buona conoscenza della lingua inglese. Almeno 3 anni di esperienza. Competenze tecniche e Trasversali: Competenze di analisi dati di tipo statistico/matematico; Esperienze su progetti di Business Intelligence; Conoscenze di prodotti basati su tecnologie NOSQL/HDFS; Conoscenza del linguaggio SQL e Python. Gestione delle priorità e dell'allocatione nel tempo delle risorse coordinate, al fine di assicurare il raggiungimento degli obiettivi nei tempi prefissati.

Sede di lavoro: Roma

Tipologia Contrattuale: Tempo Indeterminato

¹Generalmente intesa come la capacità dell'informazione di essere percepita come vera, reale e credibile (cit. Wang, R. Y., & Strong, D. M. (1996). Beyond accuracy: What data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12, 5-33)

B. Cenni metodologici per il trattamento delle Web Job Vacancy

Come è facile immaginare, l'analisi automatica degli annunci di lavoro per l'estrazione della conoscenza è un processo tutt'altro che lineare, che dapprima deve far fronte a diverse fasi, in accordo con il Framework metodologico KDD (Knowledge Discovery in Databases).

Le fonti Web vengono individuate da degli esperti di dominio e selezionate sulla base di diversi criteri qualitativi, quali presenza di data pubblicazione annuncio e aggiornamento, presenza di campi semi-strutturati, completezza della valorizzazione dei campi, etc. L'obiettivo di questa fase è garantire la selezione di sorgenti dati affidabili per evitare il ben fenomeno del gargabe-in, garbage-out, che lega funzionalmente la qualità dei dati e delle analisi prodotte alla qualità dei dati in ingresso, problematica ben nota a chiunque si occupi di data quality e cleaning.

Successivamente, si collezionano i dati testuali dalle diverse fonti (scraping); i dati vengono accordati secondo un modello interno (transformation) e messi in qualità (cleaning), riconoscendo gli annunci duplicati rispetto alla riproposizione di annunci simili o vacanti. Si procede poi alla classificazione dei dati, in particolare è necessario riconoscere l'occupazione offerta da ogni singola Web Job Vacancy in accordo con una tassonomia specifica. Questo compito è svolto mediante l'uso di modelli di machine-learning opportunamente addestrati (classification e mining). Infine, è necessario individuare e quindi estrarre le informazioni contenute nella vacancy, come le skill richieste, l'indicazione geografica, il salario (se presente) e ricondurle al rispettivo standard classificatorio. In ultimo, si procede alla visualizzazione della conoscenza derivata dal processo gestito in accordo con le competenze dello stakeholder coinvolto (data visualisation).

C. Skill Digital Rate

Si consideri $S = S_{ICT} \cup S_{no-ICT}$ come l'insieme delle skill estratte da tutti gli annunci di lavoro analizzati, e le due parti che lo compongono, ovvero le skill ICT (i.e., S_{ICT}) e le skill non ICT (i.e., S_{no-ICT}). Si consideri inoltre l'insieme di tutti i profili occupazionali $O = \{o_1, \dots, o_n\}$ e denotiamo con il simbolo w_s^o la frequenza della skill s nell'occupazione o . Lo Skill Digital Rate per una professione $o \in O$ è il rapporto tra la frequenza delle skill ICT sul totale delle skill estratte, più formalmente $SDR(o) = \frac{\sum_{s \in S_{ICT}} w_s^o}{\sum_{s \in S} w_s^o} \times 100$

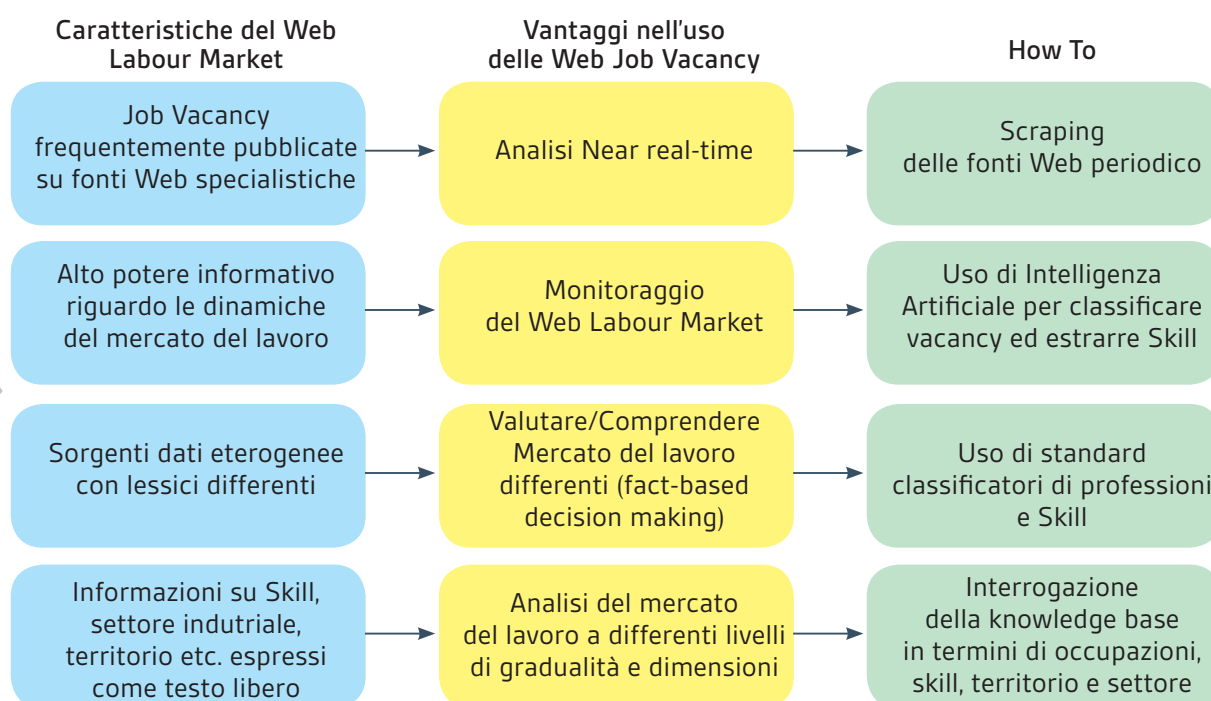
È importante chiarire che l'intenzione del SDR non è la profilazione generale delle occupazioni in termini di skill, ma la misurazione della pervasività delle skill digitali nelle singole professioni come emerge dalle esigenze del mercato.

Infatti, la natura stessa degli annunci di lavoro induce chi redige l'annuncio a esplicitare le competenze ritenute più importanti nel contesto aziendale di riferimento, tralasciando quelle che si ritengono esserlo in misura minore, se non addirittura ovvie.

A titolo di esempio, infatti, si immagini un annuncio Web che ricerchi un esperto di statistica: chi scrive l'annuncio tenderà ad omettere la richiesta di "conoscenza delle metodologie statistiche" o "analisi multivariata", competenze caratterizzanti un qualsiasi laureato in statistica.

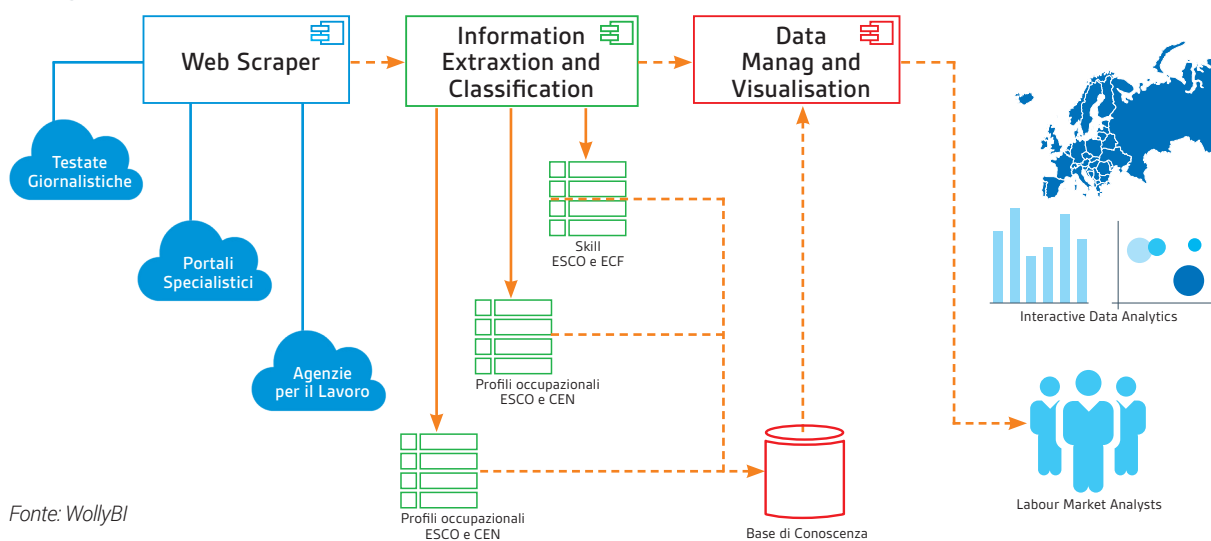
Diversamente, potrebbe richiedere che la figura ricercata conosca dei linguaggi di programmazione (es., Python) o linguaggi per le basi di dati, come l'SQL, competenze che non tutti gli statistici hanno e che, in ogni caso, il candidato ritenuto ideale per il contesto aziendale dovrebbe possedere. In un tale scenario, quindi, lo SDR va letto come un indicatore della rilevanza delle skill digitali nella professione rispetto ai bisogni aziendali.

> **Figura 1** Elementi distintivi del Web Labour Market



Fonte: WollyBI

> **Figura 2** Processo per il trattamento delle Web Job Vacancy



Fonte: WollyBI

Appendice al Capitolo 3

Una sperimentazione di e-CF nel contesto accademico: il caso "cyber security"

Nell'ambito di un'iniziativa della Commissione Europea denominata "T Professionalism Framework" (www.ictprofessionalism.eu) è stato sviluppato un framework della professione IT che poggia su quattro pilastri: "Competencies", "Foundational ICT Body of Knowledge", "Education and Training", "Professional Etics". Nell'iniziativa sono stati lanciati alcuni "pilots" che hanno verificato l'applicabilità del framework ai vari contesti nazionali. Per l'Italia, è stata condotta una sperimentazione, a cura dei Laboratori Nazionali CINI "Competenze, Formazioni, Certificazioni" e "Cyber Security", per verificare se le raccomandazioni e le

definizioni previste per l'area fossero recepibili nel sistema formativo universitario. Dal Framework sono state estratte le definizioni relative alla "Knowledge Area Security Management" e a queste sono state anche aggiunte le principali competenze che intersecano la "Cyber Security" previste dallo standard e-CF3.0. Presso 14 fra corsi di laurea triennali e magistrali, è stata condotta un'analisi dell'utilità delle raccomandazioni contenute nei due schemi e della possibilità di tenere conto di esse in fase di riprogettazione dei corsi. Si riporta nel seguito la valutazione di e-CF3.0.

Benché sia stato progettato per valutare le capacità espresse in un contesto lavorativo, lo schema e-CF viene percepito come utile anche da parte di chi, in università, costruisce i percorsi formativi per specialisti informatici.

> **Tabella Cyber Security. IT Professional Framework e contesto universitario italiano, 2016**

COMPETENZA E-CF PER LA "CYBER SECURITY" PROPOSTA IN "IT PROFESSIONALISM FRAMEWORK"	RILEVANZA NEI CORSO DI STUDI SU SICUREZZA INFORMATICA			
	non utile	poco utile	molto utile	necessaria
A6 Application Design	1	2	8	3
B1 Application Development	1	4	8	1
B6 Systems Engineering	0	1	10	3
C1 User Support	4	9	1	0
D10 Information and Knowledge Management	1	6	6	1
D1 Information Security Strategy Development Assessment	1	4	5	4
E8 Information Security Management assessment	0	2	7	5

UTILIZZO DI E-CF3.0 NELLA PREDISPOSIZIONE/AGGIORNAMENTO DI UN CORSO DI STUDI IN SICUREZZA INFORMATICA	RILEVANZA NEI CORSO DI STUDI SU SICUREZZA INFORMATICA			
	non utile	poco utile	molto utile	necessaria
In fase di progetto	1	2	11	0
In fase di aggiornamento	1	7	6	0

Fonte: CINI

> **Tabella Ore di insegnamento INFO su Cloud Computing per argomenti**

	RANK	NULLA	DA 1 A 2 ORE	DA 2 A 4 ORE	OLTRE 4 ORE
Cloud Delivery and Architectural Models	6	197	0	4	1
Cloud Service and Deployment Model (SLA, SLO)	8	214	0	2	1
XaaS	2	194	0	7	9
Tecnologie di Virtualizzazione	1	189	0	10	16
Cloud Programming Models (MapReduce, Spark, Graphlab), API	3	194	0	8	5
Elasticità, Scalabilità, Performance	5	201	0	7	2
Data Location, Cloud Storage Technologies	10	223	0	0	0
Cloudonomics	10	222	0	0	0
Regulatory Compliance for Cloud Security	9	220	0	2	0
Cloud Threats and Mitigations	6	219	0	4	1
Cloud Migration and Consolidation	3	220	0	4	7
Altro		234	0	0	0

Fonte: CINI

Laureati info: gli atenei della Top-Ten

Quali sono gli atenei che collocano sul mercato un numero maggiore di laureati (sia triennali che magistrali) dell'area INFO, cioè quella dei "professionisti informatici"? E quali lo fanno con le lauree triennali? Ci sono differenze fra i laureati dell'area "scienze" rispetto a quelli dell'area "ingegneria"? La classifica delle "top-ten" è inevitabilmente influenzata dalla dimensione dell'intero ateneo, nondimeno fornisce un'indicazione

della distribuzione dell'offerta di laureati nel Paese.

Le due tabelle evidenziano che le scuole ingegneristiche tendono a "fidelizzare" meglio il laureato triennale, che invece è più propenso a collocarsi sul mercato se il corso di studi che ha frequentato non è della classe dell'ingegneria. La percentuale dei "passaggi" alla LM è intorno al 40% per i laureati nella classe "L-31" (Scienze e tecnologie informatiche), ma sale al 73% nei laureati informatici dei corsi di laurea ingegneristici.

> **Tabella Atenei italiani: i top-10 per laureati INFO**

2014			2015		2016	
ATENE0	# LAUR.		ATENE0	# LAUR.	ATENE0	# LAUR.
1	Politecnico di Milano	302	Politecnico di Milano	330	Politecnico di Milano	377
2	Università di Bologna	285	Politecnico di Torino	272	Università di Bologna	295
3	Politecnico di Torino	271	Università di Bologna	257	La Sapienza	251
4	Università di Milano	210	La Sapienza	238	Politecnico di Torino	227
5	La Sapienza	191	Università di Milano	217	Università di Bari	214
6	Federico II	179	Università di Bari	161	Università di Salerno	213
7	Università di Bari	173	Federico II	156	Università di Padova	210
8	Università di Padova	172	Università di Padova	152	Università di Milano	172
9	Università di Salerno	163	Università di Pisa	151	Federico II	171
10	Università di Pisa	145	Università di Salerno	142	Università di Pisa	146

Fonte: CINI



AICA è l'associazione culturale, senza scopo di lucro, che dal 1961 rappresenta in Italia e in Europa i professionisti ICT del nostro Paese. Punto di riferimento, luogo d'incontro e confronto per la costruzione della società digitale in Italia, è portatrice di relazioni ed esperienza internazionali. In armonia con la mission europea del CEPIS, opera per la qualificazione e certificazione delle competenze digitali e la progettazione di percorsi di cambiamento, per valorizzare e realizzare il potenziale delle nuove tecnologie.

Il sito www.aicanet.it raccoglie informazioni e iniziative della comunità informatica nazionale.



Assinform è l'Associazione in Confindustria delle Aziende di Information Technology. Con una consistente base associativa rappresenta una industria vitale per il nostro sistema Paese: 144 soci effettivi, 347 soci aggregati tramite le associazioni di Ancona, Emilia-Sede di Modena, Genova, Torino, Trento, Venezia e del Canavese. È socio fondatore di Confindustria Digitale.

Assinform, anche attraverso il Web, è il "ponte" fra le principali forze economiche, politiche e istituzionali e il mondo IT operando la rappresentanza del settore su più ambiti: dai diritti e le istanze delle imprese a ricerche sui mercati, al supporto per la regolamentazione e l'accesso ai fondi pubblici.

Tra le priorità di Assinform vi è quella di contribuire con Studi ed Osservatori ad alimentare le conoscenze sulla trasformazione digitale e l'impatto su sulle Imprese, le Pubbliche Amministrazioni e la Società Civile in generale, attraverso la Comunicazione, con focus specifici nella ricerca, nella formazione e nei servizi al cittadino.

www.assinform.it



ASSINTEL
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ICT

Assintel è l'associazione nazionale delle imprese ICT e digitali e aderisce a Confcommercio - Imprese per l'Italia. Rappresenta le imprese presso autorità ed istituzioni, ne tutela gli interessi, per un mercato più equo che valorizzi anche le piccole imprese. Il focus è sull'ecosistema delle medie e piccole imprese e delle start up innovative, creando occasioni di networking, sviluppando progettualità di filiera sul territorio, progettando iniziative e servizi a loro concreto supporto e cercando nuovi canali di visibilità e di incontro con la Domanda.

É in prima linea per favorire lo sviluppo della cultura digitale nel Sistema Paese, attraverso ricerche e progetti in sinergia con le Istituzioni.

www.assintel.it



Assinter Italia è l'Associazione delle Società per l'Innovazione Tecnologica nelle Regioni e Province Autonome. Riunisce le aziende pubbliche regionali operanti nel settore dell'ICT per la Pubblica Amministrazione. Assinter Italia si propone come polo tecnico-organizzativo per contribuire a realizzare l'Agenda Digitale e promuovere lo sviluppo dei territori digitali. L'Associazione opera nella convinzione che il supporto alla cooperazione interregionale ed il riuso siano cruciali nel cambiamento dei processi organizzativi della PA e nella diffusione dell'innovazione.

www.assinteritalia.it

