



RIS3 CAMPANIA

TECNOLOGIE
ABILITANTI ICT

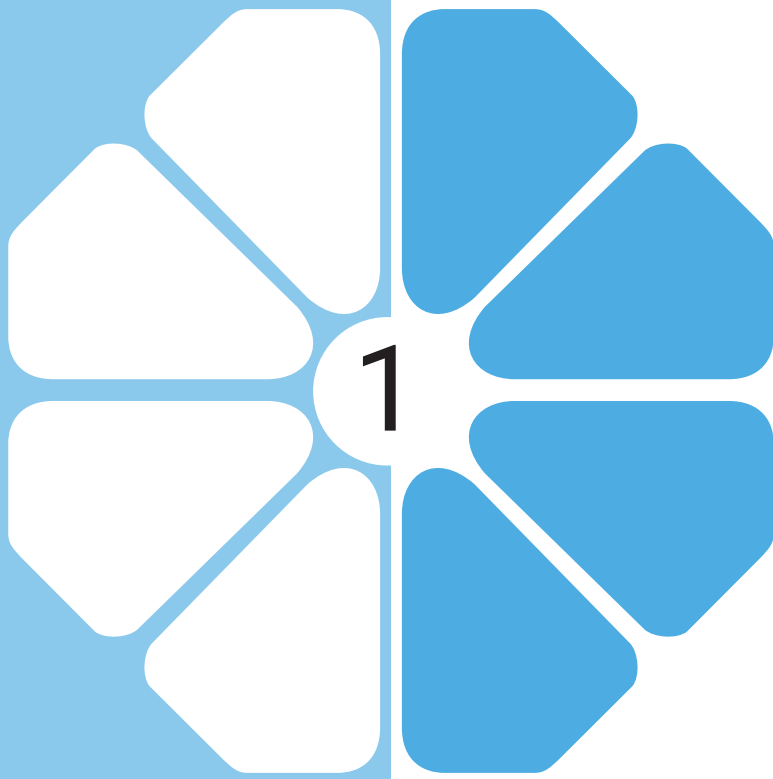


PROGRAMMA
REGIONALE
FESR



RIS3 CAMPANIA

TECNOLOGIE
ABILITANTI ICT



Evoluzione delle condizioni industriali



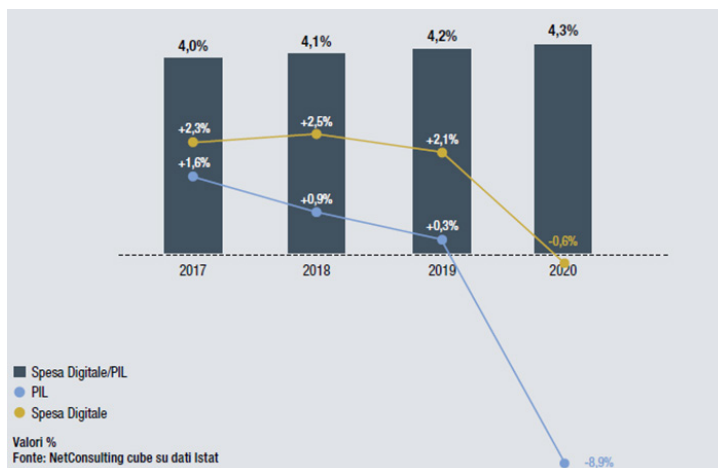
La quarta rivoluzione industriale è sempre più associata ad un insieme di tecnologie abilitanti, quali Internet of Things (IoT), Cloud Computing, Additive Manufacturing, Big Data Analytics, Robotica Avanzata, Realtà Aumentata e Cybersecurity che configurano pertanto l'ecosistema ICT finalizzato ad affermare il trend verso la digitalizzazione, ampliando le opportunità di diffusione e utilizzo nei vari settori di produzione di beni e di offerta di servizi avanzati.

L'Italia rientra nella "top 10" a livello mondiale per quanto riguarda molte delle tecnologie al servizio dell'Industry 4.0. Secondo il rapporto "Industry 4.0: siamo pronti?" (Deloitte, 2018), l'Italia ha un posizionamento competitivo a livello globale nei settori della Robotica, dell'Internet of Things, del Cloud e del Machine-to-Machine Communication. In particolare, l'Italia si mantiene all'interno della "top 10" mondiale in termini di intensità robotica industriale, ovvero rapportando il numero di robot industriali alle dimensioni della forza lavoro. Secondo i dati dell'International Federation of Robotics, a livello mondiale vi sono in media 74 robot ogni 10.000 dipendenti, mentre nel mercato europeo la media sale a 99 unità. L'Italia, con un indice di intensità robotica pari a 185, si mantiene nettamente davanti a Spagna (160), Francia (132) e UK (71). Per quanto attiene al mercato dell'IoT, nel 2017 l'Italia ha raggiunto un valore superiore ai 3 miliardi e mezzo di euro, con una crescita del 32% rispetto all'anno precedente e a partire dal 2014, il valore del settore è più che raddoppiato (+139%), considerato che si assestava a circa 1,55 miliardi. Il rapporto "Il Digitale in Italia 2021" di Anitec-Assinform rileva la crescita del mercato digitale italiano con un incremento del +5,5% rispetto al 2020. Il rapporto di Anitec-Assinform evidenzia che per il 2021, l'evoluzione e il controllo dell'emergenza sanitaria insieme al ritorno della fiducia sull'andamento complessivo dell'economia, lasciano intravedere un recupero del mercato con una crescita prevista del 3,5% e dinamiche in miglioramento in tutti i comparti. Questa crescita si estenderà nel 2022 (+3,7%) e nel biennio successivo (+4,1% nel 2023, +4% nel 2024). Tra i Digital Enabler a maggiore crescita si prevede: Artificial Intelligence, Blockchain, Cloud, Big Data, Cybersecurity, Piattaforme per la gestione Web. Nel periodo 2021-2024 il mercato digitale potrà beneficiare di un volume di finanziamenti compreso tra i 15,9 miliardi (scenario basso) e i 31,6 miliardi di euro (scenario alto) in più rispetto alla spesa già prevista in base alla crescita fisiologica, a seconda che le allocazioni saranno utilizzate al 100% (scenario alto) o in quote inferiori fino al 50% (scenario basso). Nel periodo 2021-2024 il tasso di crescita del mercato digitale dal fisiologico 3,8% potrebbe salire al 7,1% medio annuo, una performance che non si registra da almeno 30 anni.

Per quanto concerne la diffusione delle tecnologie digitali, gli indicatori della digitalizzazione consentono di delineare le dinamiche e i trend di crescita. In particolare la spesa digitale in rapporto al PIL e l'andamento della spesa digitale complessiva e per occupato consentono di avere un quadro sul grado di diffusione delle tecnologie emergenti rispetto anche ad altri paesi. Il rapporto citato di Anitec-Assinform rileva come la pandemia da Covid-19, che ha segnato il 2020, ha avuto tra i suoi effetti quello di imprimere una forte accelerazione alla diffusione nell'uso del digitale in molti comparti.

La flessione registrata dal mercato digitale è stata pertanto molto lieve e inferiore a quella dell'intera economia. Nella figura seguente è riportato l'andamento dell'incidenza della spesa digitale sul PIL in Italia dal 2017 al 2020, passando dal 4,0% al 4,3%.

Figura 1 - Andamento della spesa digitale e del PIL. Incidenza percentuale del mercato digitale sul PIL (2017-2020)

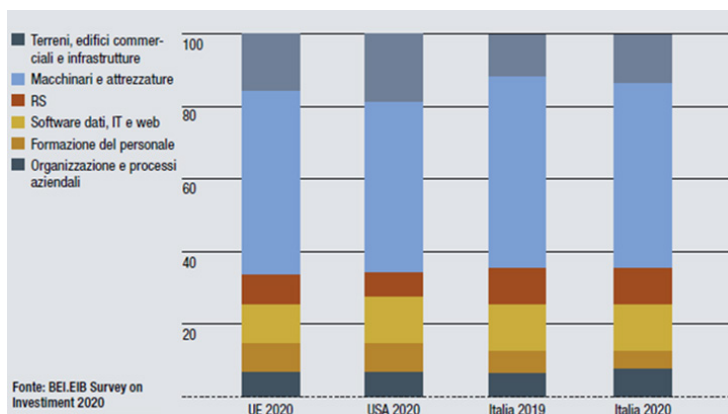


Fonte: Anitec-Assinform "Il Digitale in Italia 2021"

L'andamento della spesa digitale per occupato, con riferimento al solo segmento business, mostra un aumento progressivo dal 2016 al 2020, da 1.692 a 1.855 euro, dato che sconta anche un calo annuo degli occupati del 3,5% nel 2020 e un incremento medio annuo dello 0,5% tra il 2017 e il 2019. (Anitec-Assinform, 2021).

In stretta correlazione con quanto rilevato per gli indicatori macro, l'analisi dei dati sulla digitalizzazione delle imprese conferma il progressivo allineamento delle aziende italiane a quelle europee, come si evince dalla figura seguente.

Figura 2 - Ripartizione degli Investimenti in innovazione effettuati dalle aziende in Unione Europea, Usa e Italia



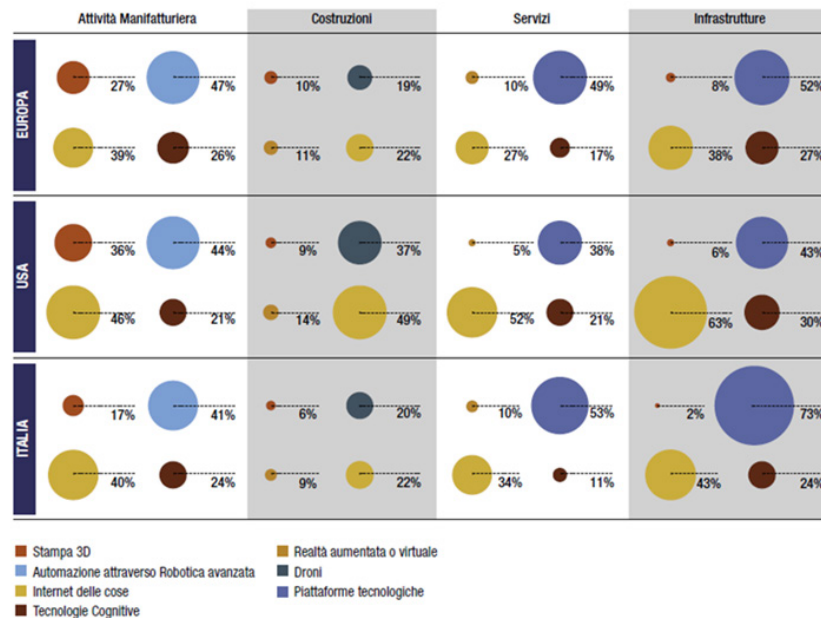
Fonte: Anitec-Assinform "Il Digitale in Italia 2021"



In particolare, sulla base dei risultati della survey svolta nel 2020 dalla BEI, le aziende italiane che hanno concentrato gli investimenti innovativi anche su software e tecnologie digitali sono in linea con USA ed Europa, mentre desta preoccupazione la quota inferiore di aziende che investono in formazione sia rispetto a USA che Europa (Anitec-Assinform, 2021).

Il rapporto di Anitec-Assinform evidenzia, inoltre, che la diffusione di tecnologie digitali è stata maggiore tra le imprese del settore delle infrastrutture (82%), mentre è risultata più limitata tra le imprese del settore costruzioni (37%). I dati dell'Italia sono leggermente inferiori a quelli dell'UE nell'adozione di soluzioni di robotica avanzata nel manifatturiero, con il 41% rispetto al 47%, e nella stampa 3D, dove lo scostamento è ancora più elevato. Il settore delle infrastrutture, di contro, mostra un livello di adozione più elevato rispetto ai paesi UE sul fronte delle piattaforme tecnologiche, con il 73% di aziende italiane che hanno già introdotto soluzioni di questo tipo contro il 52% di quelle europee, e nell'Internet of Things, dove però lo scostamento rilevato è inferiore: 43% rispetto al 38% UE. Nella figura seguente sono riportate le principali tecnologie per l'innovazione adottate dalle aziende italiane e il confronto con UE e USA (Anitec-Assinform, 2021).

Figura 3 - Le principali tecnologie per l'innovazione adottate dalle aziende italiane e il confronto con UE e USA

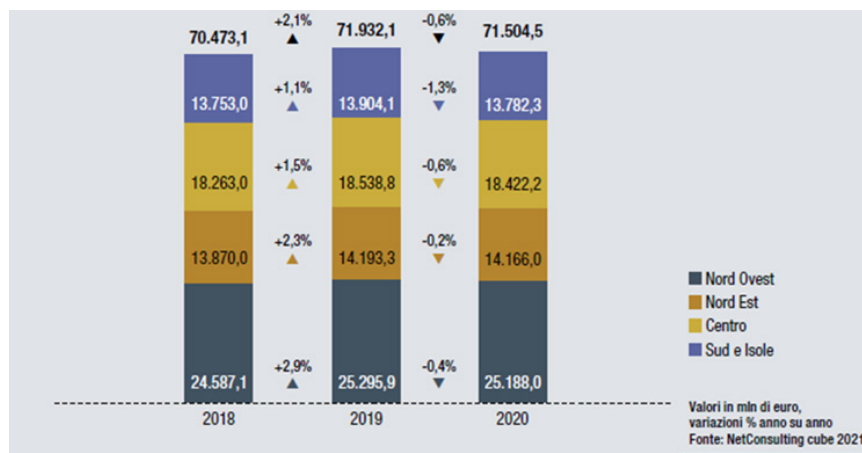


Fonte: Anitec-Assinform "Il Digitale in Italia 2021"



In relazione alla distribuzione geografica del mercato del digitale in Italia, il rapporto citato riporta nel 2020 una maggiore concentrazione nel Nord Ovest (35,2% dell'intero mercato) e nel Centro (25,8%), come evidenziato nella figura seguente.

Figura 4 - Il mercato digitale in Italia, 2018-2020



Fonte: Anitec-Assinform "Il Digitale in Italia 2021"

Nel Nord Ovest il 25% della spesa digitale è situata in Lombardia, dove hanno sede numerosi grandi operatori dei settori tradizionalmente high-tech intensive (dai servizi finanziari, alle utilities, allo stesso settore ICT) e dove maggiore è la presenza di utenti consumer "avanzati" nell'utilizzo del digitale. Nel Sud e Isole, la maggioranza della spesa si concentra in Campania (6,2% del mercato totale) e Puglia (4,3%), regioni popolate e con sistemi imprenditoriali rilevanti.

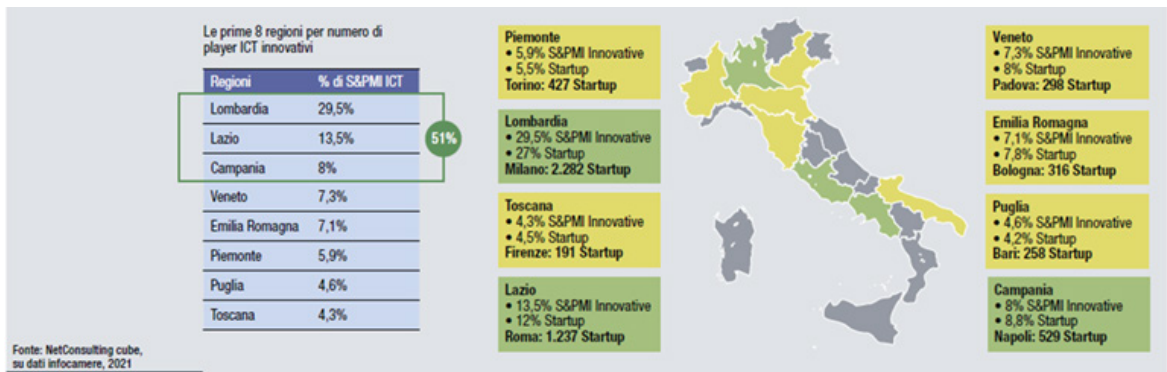
In un contesto fortemente innovativo come quello della transizione digitale, il ruolo delle start-up è fondamentale. I dati relativi alle start-up innovative iscritte all'apposito Registro presso la Camera di Commercio confermano l'importanza delle nuove imprese innovative nei settori maggiormente coinvolti nella fornitura di prodotti e servizi destinati alla digitalizzazione. Nell'ultima analisi pubblicata dal Ministero dello Sviluppo Economico, al 1° ottobre 2021 circa 5.300 imprese, quasi il 38% del totale, sono attive nel settore della produzione di software, il settore che risulta di gran lunga il più rappresentato nelle 14mila start-up innovative italiane.

Se a queste si aggiungono le start-up innovative attive nella produzione di beni elettronici (328), di macchinari (429) e i fornitori di servizi di telecomunicazioni (1.242), si arriva a fotografare una realtà di oltre 7.300 soggetti altamente innovativi che hanno iniziato la loro attività negli ultimi anni: più della metà delle start-up innovative italiane opera, pertanto, nei settori core della digitalizzazione.



Nella figura successiva è riportata l'incidenza delle start-up e PMI innovative per regione. La Campania è la terza dopo Lombardia e Lazio.

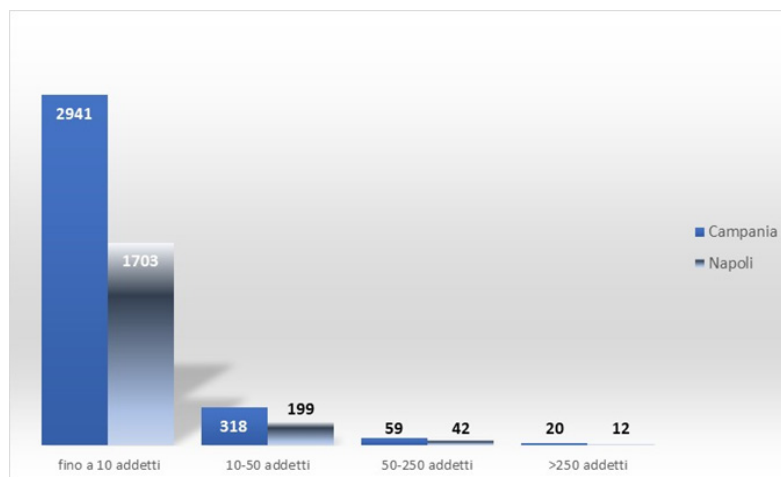
Figura 5 - La distribuzione geografica di startup e PMI innovative



Fonte: Anitec-Assinform "Il Digitale in Italia 2021"

Nello specifico, circa un terzo di startup e PMI innovative ICT è localizzato in Lombardia (29,5%), con Milano che si posiziona come la provincia che ospita il maggior numero di startup in assoluto (2.282). Seguono le regioni Lazio, con il 13,5% di player innovativi e Roma che ospita le sedi di 1.237 startup, e Campania, con l'8% di startup e PMI ICT e 529 startup con sede nella provincia di Napoli. La Campania detiene una lunga tradizione nelle tecnologie digitali, con oltre 5.000 imprese IT e 380 società di telecomunicazioni. Le aree di Napoli e Salerno registrano le principali concentrazioni regionali dell'industria ICT, sia per il mercato business che per i consumer, oltre ad essere il più grande bacino di risorse umane qualificate. Nel grafico successivo è riportata la distribuzione delle imprese ICT per classe di addetti in Campania e a Napoli.

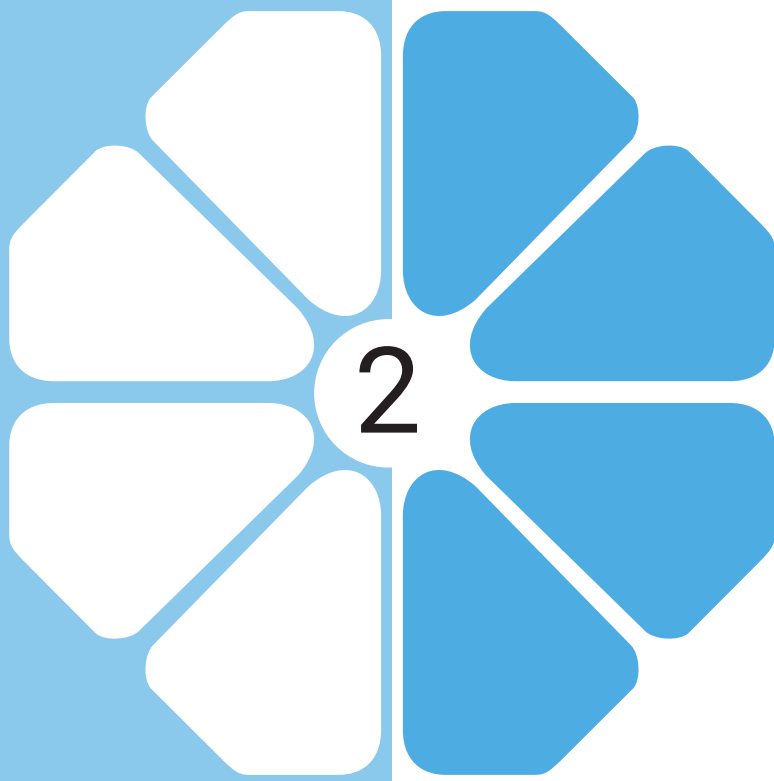
Figura 6 - La distribuzione Imprese ICT per dimensione



Tra le grandi imprese ICT che operano a Napoli e in Campania figurano: Acca Soft, Accenture, Al-maviva, Altran, Apple, Atos, Capgemini, DXC, Engineering, Ericsson, Hitachi, IBM, Indra, Leonardo, MBDA, Micron, NTT Data, PRYSMIAN, SITA, ST Microelectronics, TIM, Whitehead Sistemi Subacquei e Vodafone.

Infine, la regione Campania è al 1° posto tra le regioni del Mezzogiorno d'Italia con un mercato digitale che supera i 4 miliardi di euro.





Evoluzione delle condizioni scientifiche



Il sistema universitario della regione Campania è costituito da 7 Atenei, la tabella seguente riporta le informazioni principali relative al numero di dipartimenti, all'offerta didattica, alla consistenza del corpo docenti e degli studenti iscritti.

Tabella 1 – Le Università della regione Campania

| | <i>Dipartimenti</i> | <i>Corsi di Laurea</i> | <i>Corsi di Dottorato</i> | <i>Studenti</i> | <i>Docenti</i> |
|-------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|
| 1. <i>Napoli Federico II</i> | 26 | 70 | 35 | 75000 | 2700 |
| 2. <i>Salerno</i> | 16 | 35 | 15 | 40000 | 1200 |
| 3. <i>Campania Luigi Vanvitelli</i> | 16 | 35 | 12 | 25000 | 600 |
| 4. <i>Parthenope</i> | 8 | 12 | 11 | 12000 | 500 |
| 5. <i>Sannio</i> | 3 | 15 | 3 | 5000 | 330 |
| 6. <i>Orientale</i> | 3 | 12 | 5 | 12000 | 400 |
| 7. <i>Suor Orsola Benincasa</i> | 3 | 15 | 2 | 9000 | 300 |

Gli Atenei che hanno dipartimenti e offerta didattica connesse all'ICT sono 5: Napoli Federico II, Salerno, Campania, Parthenope e Sannio; in particolare, per quanto concerne i corsi di laurea l'offerta didattica è caratterizzata nei settori elencati di seguito:

Napoli Federico II :

- *Laurea Degree in Informatica (Computer Science);*
- *Laurea Degree in Ingegneria dell'Automazione (Automation);*
- *Laurea Degree in Ingegneria Biomedica (Biomedical Engineering);*
- *Laurea Degree in Ingegneria Elettronica (Electronics);*
- *Laurea Degree in Ingegneria Informatica (Computer Engineering);*
- *Laurea Degree in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali (Telecom and Digital Media);*
- *Laurea Degree in Meccatronica (Mechatronics).*

Salerno :

- *Laurea Degree in Informatica (Computer Science);*
- *Laurea Degree in Ingegneria Elettronica (Electronics);*
- *Laurea Degree in Ingegneria Informatica (Computer Engineering).*

Parthenope :

- *Laurea Degree in in Informatica (Computer Science);*
- *Laurea Degree in Ingegneria Informatica, Biomedica e delle Telecomunicazioni (Computer, Biomedical & Telecom Engineering).*

Campania:

- *Laurea Degree in in Ingegneria Elettronica ed Informatica (Electronics and Computer Engineering).*

Sannio:

- *Laurea Degree in Ingegneria Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni (Electronics for Automation and Telecom);*
- *Laurea Degree in Ingegneria Informatica (Computer Engineering).*

I corsi di laurea magistrali sono presenti nelle 5 università sopra menzionate nei settori elencati di seguito:

- Napoli Federico II :**
- Laurea Magistrale Degree in Ingegneria dell'Automazione e della Robotica (Automation and Robotics);
 - Laurea Magistrale Degree in ingegneria Biomedica (Biomedical Engineering);
 - Laurea Magistrale Degree in Ingegneria Elettronica (Electronics);
 - Laurea Magistrale Degree in Ingegneria Informatica (Computer Engineering);
 - Laurea Magistrale Degree in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali (Telco and Digital Media);
 - Laurea Magistrale Degree in Informatica (Computer Science);
 - Laurea Magistrale Degree in Data Science;
- Salerno:**
- Laurea Magistrale Degree in Business, Innovation and Informatics;
 - Laurea Magistrale Degree in Computer Science;
 - Laurea Magistrale Degree in Ingegneria Elettronica (Electronics);
 - Laurea Magistrale Degree in Digital Health and Bioinformatic Engineering;
 - Laurea Magistrale Degree in Ingegneria Informatica (Computer Engineering);
- Parthenope:**
- Laurea Magistrale Degree in Informatica Applicata (Applied Informatics - Machine Learning e Big Data);
 - Laurea Magistrale Degree in Ingegneria della Sicurezza dei Dati e della Comunicazione (Data and Communication Security);
- Campania:**
- Laurea Magistrale Degree in Ingegneria Elettronica (Electronics);
 - Laurea Magistrale Degree in Ingegneria informatica (Computer Engineering);
- Sannio:**
- Laurea Magistrale Degree in Ingegneria Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni (Electronics for Automation and Telecom);
 - Laurea Magistrale Degree in Ingegneria Informatica (Computer Engineering);

Nell'anno accademico 2019-2020 il numero studenti immatricolati ai corsi di laurea magistrale ICT in tutte le Università campane è stato di poco inferiore a 3.000, mentre per i corsi di laurea magistrale ICT il numero di immatricolazioni è stato di circa 1.100. La distribuzione delle iscrizioni per Atenei e Corsi di laurea è riportata nelle figure successive.

Figura 7 – Studenti iscritti ai Corsi di Laurea per Ateneo

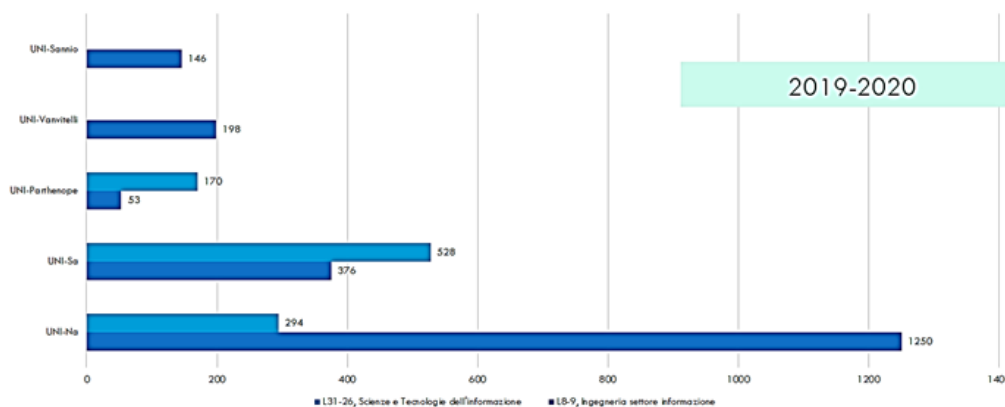
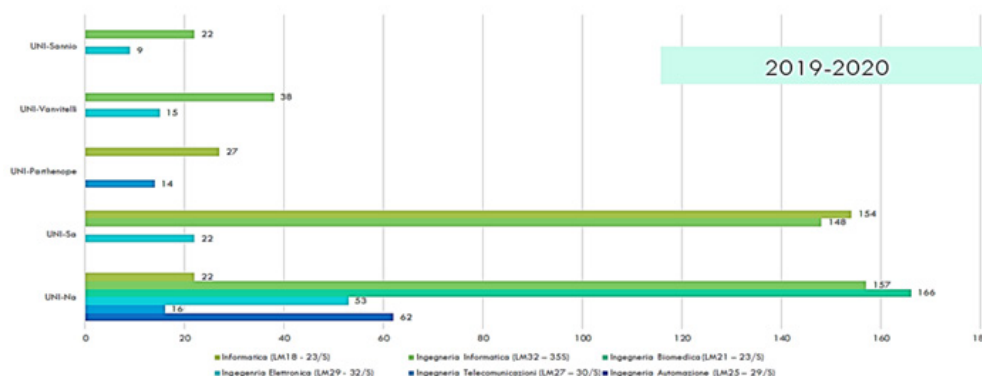


Figura 8 – Studenti iscritti ai Corsi di Laurea Magistrale per Ateneo



La qualità del personale accademico in tutte le Università è piuttosto elevata e tutti i Dipartimenti ICT delle 5 università tecniche si collocano costantemente tra i migliori in Italia, come è riportato nel prospetto di sintesi della figura seguente.

Dipartimenti di Eccellenza MIUR 2018–2022

- Dep. of Electrical Engineering and Information Technology Univ. of Napoli Federico II
- Dep. of Informatics Univ. of Salerno
- Dep. of Engineering Univ. of Sannio

• IEEE Fellows

- 10 @ Univ. of Napoli Federico II
- 2 @ Univ. of Napoli Parthenope
- 2 @ Univ. of Sannio
- 1 @ Univ. of Salerno
- 2 @ IREA CNR

• Top cited @ Univ. of Napoli Federico II

- 5 in best 100.000, 20 in best 1.000.000 world
- 3 in best 100 in Italy

• Top cited @ Univ. of Salerno

- 1 in best 100.000, 9 in best 1.000.000 world
- 3 in best 100 in Italy

• Top cited @ Univ. of Sannio

- 1 in best 100.000, 4 in best 1.000.000 world
- 1 in best 100 in Italy

Dal 2016 il Tech Hub dell'Università degli Studi di Napoli Federico II a San Giovanni a Teduccio è testimonianza di innovazione e visione d'avanguardia. La centralità del Polo San Giovanni a Teduccio nelle attuali dinamiche di innovazione è molto importante per gli studenti grazie a sinergie con ricercatori di primo piano, progetti all'avanguardia e aziende e startup impegnate nella trasformazione dei modelli di business tradizionali. Gli sforzi congiunti del governo regionale e della Federico II, in questi anni, nei settori più strategici dell'innovazione (dalla ricerca nell'Industria 4.0, all'automazione fino all'economia digitale), insieme all'interesse che il Polo ha suscitato nelle grandi multinazionali ed all'eccellenza del capitale umano partenopeo, sono stati certamente centrali nel determinare l'attrattività esercitata sulle numerose corporation che hanno deciso di puntare ed investire su Napoli. Le policy per creare start up e per diffondere la cultura dell'open innovation e di contaminazione tra innovazione e sistemi produttivi maturi stanno trovando nel Polo di San Giovanni un terreno fertile in cui acquisire competenze e accelerare i processi per favorire la trasformazione digitale.

Punto cardine dell'idea-progetto è stato il concetto di Academy aziendale, concepita come strumento volto a favorire lo sviluppo di nuove competenze all'interno delle imprese. Non, dunque, come un tradizionale centro di formazione, ma come nodo strategico di incontro e scambio con una vera funzione aziendale e di acceleratore di filiera. Un luogo, fisico o virtuale, dove condividere saperi, valori, strategie per la crescita di manager, quadri, giovani talenti e collaboratori oltre che consolidare lo sviluppo del capitale umano per mantenere il patrimonio di conoscenze aziendali e tramandare le diverse professionalità.

L'attenzione dei player globali ha preso così forma nella presenza presso il Polo, oltre che della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, di numerose Academy, a partire da quella Apple (con la sua Developer Academy), il cui arrivo a Napoli ha acceso i riflettori sul polo universitario e tecnologico nato a San Giovanni a Teduccio. Oltre alla Apple, vanno annoverate le Academy di Cisco Digital Transformation Lab, Tim, le Fs, Axa e Q8. Altre presenze di rilievo sono Deloitte (DIGITA Digital Transformation&Industry Innovation Academy), CESMA (Centro di Servizi Metrologici Avanzati), Intesa Sanpaolo Innovation Center, STRESS (Distretto ad Alta Tecnologia per le Costruzioni Sostenibili), DATTILO (Distretto ad Alta Tecnologia dei Trasporti e della Logistica), Materias (Early Stage Combined Accelerator), AXA (Matrix Risk Management) e Accenture.

I dati relativi al placement dei giovani formati nelle Academy sono estremamente positivi ed anche il tasso di occupazione dei laureati è molto alto (dal Polo escono circa 1000 occupati all'anno) oltre



a coloro che restano nel settore della ricerca o di studenti che creano la propria impresa. In questo caso un importante ruolo è svolto, nell'ambito del Polo stesso, dall'incubatore delle start up innovative, Campania NewSteel, dal quale sono già nate numerose imprese innovative (es. MegaRide, specializzata nell'analisi del consumo di copertoni con aziende come Ducati e Audi) ma anche da specifiche iniziative come la Future Fair, durante la quale centinaia di aziende incontrano i talenti formati presso il Polo e scoprono le App ed i progetti da loro sviluppati generando per ogni studente delle Academy interessato ad entrare nel mondo del lavoro, la possibilità di ricevere offerte da parte di aziende sia nazionali che estere. Anche grazie a tali iniziative oggi Napoli è la terza città d'Italia per numero di Start Up.

In Campania sono, inoltre, presenti 7 Distretti High-tech che mirano principalmente a promuovere una maggiore innovazione e ricerca nel loro ambito settoriale, anche grazie a partnership con importanti aziende nazionali ed internazionali:

- DATTILO (Trasporti e logistica): vede la partecipazione di aziende industriali, come Anfia Automotive, Hitachi S.p.A., Rfi, Elsag Datamart, Aster, Almaviva Tsf, Cid Software, Intecs, Rina e Sesamo
- IMAST (Nuovi materiali): vede la partecipazione di aziende industriali, come Alenia Aermacchi, Hitachi S.p.A., Avio, FCA, Cetena, Cytec, Adler Plastic, Dompé, ST Microelectronics e Boeing Company
- CAMPANIA BIOSCIENCE (Biotecnologie): i suoi partner sono rappresentati da 7 centri di ricerca, 46 aziende, e 2 Centri di Trasferimento Tecnologico
- DATABENC (Patrimonio culturale): vede la partecipazione di imprese industriali, quali Telecom Italia S.p.A., Vitrociset S.p.A., Vestrut engineering S.r.l., Apoikia S.r.l. e Brother&brothers adv S.r.l.
- DAC (Aerospace): vede la partecipazione di aziende industriali, come Alenia, Alenia Improvement, Boi, Dema, Magnaghi, Piaggio, Telespazio, Mbda, Avio, Vitrociset e Finmeccanica S.p.A.
- STRESS (Edilizia sostenibile): vede la partecipazione di aziende industriali, come Salvatore Matarrese S.p.A., Consorzio TRE, D'Appolonia S.p.A., Strago S.p.A., Getra Power S.p.A., Medsolar S.p.A., e Retis S.p.A.
- SMART POWER SYSTEM (Energia rinnovabile): vede la partecipazione di aziende industriali, come Ansaldo Energia, BECAR, Brandoni solare, Comecart, Enel Green Power, GETRA Distribution, ICOTEKNE, Italdato, MBDA e Terna.

Il Consorzio MediTech – Competenza Mediterranea Center for Innovation – è il Competence Center costituito sulla base dell'iniziativa del MISE "Centri di Competenza" finalizzata a costituire hub specializzati nel supportare le imprese per l'adozione di tecnologie smart. Il MediTech mira all'utilizzo delle Tecnologie Abilitanti dell'Industria 4.0 verso la diffusione di pratiche di innovazione nella produzione di beni e servizi sul territorio nazionale ed in particolare all'interno del bacino del Mediterraneo.



Il Consorzio è composto da Consorziati ordinari: 5 Università della Campania e 3 Università della Puglia, guidate dall'Università Federico II, e 22 operatori industriali di punta.

Il MedITech Competence Center, altamente specializzato, è ispirato dalle esigenze di innovazione del territorio del Mezzogiorno e unisce competenze tecnologiche di eccellenza con una profonda conoscenza dei bisogni e del potenziale di innovazione dei sistemi produttivi e socio-economici.

Situato all'interno dell'Università Federico II di Napoli, il MedITech:

- Offre la complementarità della sua struttura sociale per lo sviluppo di "Filiera Industria 4.0 ed ecosistemi di partnership"
- Promuove l'innovazione, la ricerca industriale e lo sviluppo di progetti avanzati
- Implementa azioni innovative per la sinergia e l'integrazione delle filiere produttive locali, con particolare riferimento ai seguenti settori: Aerospaziale, Automotive, Ferroviario, Navale, Edilizia ed edilizia civile, Farmaceutico/Sanità, Agroalimentare, Energia e ICT & Servizi.

In Campania sono presenti, infine, tre importanti centri di ricerca Hi-Tech.

L'IREA di Napoli, parte del Consiglio Nazionale delle Ricerche, è un centro specializzato dedicato all'elettromagnetismo ambientale.

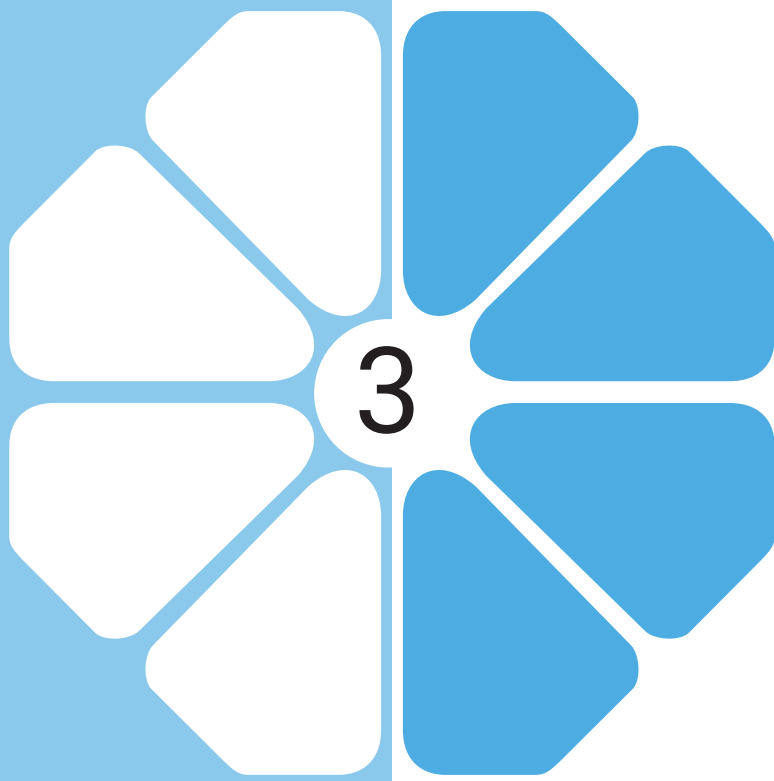
I temi di ricerca principali riguardano: telerilevamento a microonde; Elettromagnetico Diagnostica; Sistemi Informativi Geografici; Optical Remote Sensing; ioelettromagnetico.

Tra la sede di Napoli e la sede di Milano l'IREA conta 83 occupati: 43 ricercatori e tecnologi strutturati, 16 assistenti tecnici e amministrativi e 23 ricercatori non strutturati.

Il CeRICT Centro Regionale ICT di Napoli è finalizzato a far incontrare i risultati della ricerca a medio e lungo termine con i requisiti delle imprese IT e TLC, grandi imprese, piccole software house, enti e pubbliche amministrazioni.

Il CINI - Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica – a Napoli promuove e coordina attività scientifiche, di ricerca e di trasferimento, sia di base sia applicative, nel campo dell'informatica, di concerto con le comunità scientifiche nazionali di riferimento.





Traiettorie tecnologiche prioritarie per la Regione Campania



Le traiettorie tecnologiche relative all'ecosistema Tecnologie Abilitanti ICT di seguito riportate sono:

- emerse dalla consultazione sull'aggiornamento RIS3 2021/2027
- trasversali (secondo quanto riportato nelle Tabelle 1 e 2) alle Aree di Specializzazione della RIS, specificatamente:
 1. Aerospazio
 2. Beni Culturali, Turismo e Industria creativa
 3. Biotecnologie e Salute
 4. Agritech
 5. Energia, Ambiente e Costruzioni sostenibili
 6. Materiali Avanzati e Nanotecnologie
 7. Trasporti e logistica
 8. Moda
 9. Blue Growth
 - in particolare, considerando i position paper delle Aree di Specializzazione, se le tecnologie appartenenti alla specifica Tematica Tecnologica sono esplicitamente menzionate è riportato il simbolo "x" nella casella corrispondente delle Tabelle 1 e 2.
 - nel caso manchi una menzione esplicita nei position paper delle Aree di Specializzazione, le conoscenze sugli sviluppi recenti della tecnologia sono utilizzate per evidenziare casi di Tematiche Tecnologiche evidentemente implicate in alcune Aree di Specializzazione, tramite il simbolo "O", nella sola Tabella 2;
- necessarie per alimentare la ricerca e lo sviluppo di tipo fondazionale e l'innovazione in tali ambiti;
- necessarie in quanto l'applicazione e l'utilizzo delle Tecnologie Abilitanti alla soluzione di problemi o per la realizzazione di servizi e soluzioni innovative in domini applicativi specifici, genera da un lato la necessità di investire sulle tecnologie stesse in quanto i domini applicativi pongono nuove sfide e dall'altro genera nuove opportunità nonché nuove problematiche di interesse sia dal punto di vista tecnologico, sia da altri punti di vista, come ad esempio quelli etico, giuridico, sociale ed economico;aggiornano e sono compatibili con quelle indicate nella Legge 8 agosto 2016, n. 22 "Legge annuale di semplificazione 2016 – Manifattur@ Campania: Industria 4.0", Linee Guida e Piano di Misure regionali per Industria 4.0. Il documento suddivide le TECNOLOGIE ABILITANTI in tecnologie PORTANTI e tecnologie EMERGENTI.

Le tecnologie Portanti sono:

- Big Data
- Cloud
- IoT
- Information Security
- Mobile
- Social

Le tecnologie Emergenti sono:

- Collaborative Robotics
- Advanced Machine Learning
- Additive Manufacturing
- Wearable Devices
- Virtual & Augmented Reality
- Nanotecnologie e tecnologie dei materiali avanzati
- Blockchain





Tabella 1: Matrice Tematiche Tecnologiche - Aree di Specializzazione

| | Aerospazio | Beni Culturali, Turismo e Industria creativa | Biotecnologie e Salute | Agritech | Energia, ambiente e costruzioni sostenibili | Materiali Avanzati e Nanotecnologie | Trasporti e logistica | Moda | Blue Growth |
|---|------------|--|------------------------|----------|---|-------------------------------------|-----------------------|------|-------------|
| Intelligenza Artificiale | x | x | x | x | | | x | | x |
| Robotica | x | x | x | x | | | x | | x |
| Cloud, Edge, Mobile Computing | x | | x | | | | | | |
| Advanced Computing | | x | x | | x | | | | |
| Big Data | x | x | x | | x | | | | x |
| Internet of Things | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Reti di comunicazioni, 5G | x | x | x | x | x | x | x | | |
| Realtà Aumentata e Virtuale | x | x | x | | | x | x | | |
| Cybersecurity | x | x | x | | x | x | | | |
| Digital Twin | | x | | | x | | x | | |
| Blockchain | | x | x | | | | | | |
| Dispositivi elettronici, piattaforme e sistemi IT | x | x | x | x | x | x | x | x | x |



Tabella 2: Matrice estesa Tematiche Tecnologiche - Aree di Specializzazione

| | Aerospazio | Beni Culturali, Turismo e Industria creativa | Biotecnologie e Salute | Agritech | Energia, ambiente e costruzioni sostenibili | Materiali Avanzati e Nanotecnologie | Trasporti E logistica | Moda | Blue Growth |
|---|------------|--|------------------------|----------|---|-------------------------------------|-----------------------|------|-------------|
| Intelligenza Artificiale | x | x | x | x | 0 | | x | | x |
| Robotica | x | x | x | x | 0 | | x | | x |
| Cloud, Edge, Mobile Computing | x | 0 | x | | 0 | | 0 | | |
| Advanced Computing | 0 | x | x | 0 | x | | | | |
| Big Data | x | x | x | 0 | x | | 0 | 0 | x |
| Internet of Things | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Reti di comunicazioni, 5G | x | x | x | x | x | x | x | 0 | 0 |
| Realtà Aumentata e Virtuale | x | x | x | 0 | | x | x | 0 | 0 |
| Cybersecurity | x | x | x | 0 | x | x | 0 | | 0 |
| Digital Twin | 0 | x | 0 | 0 | x | | x | 0 | |
| Blockchain | | x | x | 0 | | | 0 | 0 | 0 |
| Dispositivi elettronici, piattaforme e sistemi IT | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

La selezione delle priorità di sviluppo tecnologico relativamente all'ecosistema Tecnologie Abilitanti ICT è stata condotta in base all'analisi delle possibili risposte che ciascuna traiettoria tecnologica è in grado di produrre in termini di soluzioni tecnologiche e alle principali sfide sociali ed economiche a livello globale.

La selezione è avvenuta in base a:

- il livello di impatto atteso in termini di cambiamento sia per l'area di specializzazione analizzata specifica delle Tecnologie Abilitanti ICT sia delle altre aree di specializzazione della RIS;
- il TRL (technological readiness level) della traiettoria rispetto all'operatività dei sistemi industriali di riferimento dell'area di specializzazione delle Tecnologie Abilitanti ICT.

Alla luce di quanto sopra esposto, per il dominio delle Tecnologie Abilitanti ICT si propongono 40 Traiettorie Tecnologiche prioritarie in grado di favorire il processo di definizione degli ecosistemi regionali dell'innovazione, in quanto valutate applicabili/perseguibili nel breve/medio periodo sulla base del loro TRL, caratterizzate da un medio, medio/alto o alto grado di cambiamento atteso in termini di evoluzione/potenziamento/riqualificazione del sistema socioeconomico locale ed infine sulla base della classe della tecnologia (traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo, traiettorie tecnologiche sviluppabili nel medio periodo, traiettorie tecnologiche potenzialmente sviluppabili).

Le traiettorie tecnologiche individuate dalla S3 Campania per le Tecnologie Abilitanti ICT fanno riferimento a 12 Ambiti tecnologici di seguito elencati:

1. Intelligenza Artificiale;
2. Robotica;
3. Cloud, Edge, Mobile Computing;
4. Advanced Computing;
5. Big Data;
6. Internet of Things;
7. Reti di comunicazioni, 5G;
8. Multimedialità, Realtà Aumentata e Virtuale;
9. Cybersecurity;
10. Digital Twin;
11. Blockchain;
12. Dispositivi elettronici, piattaforme, ambienti e sistemi IT.



All'interno di ciascun ambito sono state individuate le traiettorie tecnologiche più adeguate per rispondere ai fabbisogni precedentemente richiamati.

Le Traiettorie Tecnologiche relative agli ambiti tecnologici, Additive Manufacturing e Nanotecnologie e tecnologie dei materiali avanzati sono altresì importanti nell'ambito della S3 ma non dettagliate in questo dominio in quanto dettagliate in altri domini della S3.

La definizione delle traiettorie tecnologiche è coerente con quanto riportato nel PNR 2021-2027.

Nella Tabella seguente, si danno le seguenti definizioni

CLASSE DELLA TECNOLOGIA:

traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo

tecnologie già disponibili che, attraverso il passaggio da innovazione a prodotto per mercato, possono consentire una modernizzazione del sistema socio-economico di riferimento.

traiettorie tecnologiche sviluppabili nel medio periodo

tecnologie che si caratterizzano per un livello di industrializzazione medio-basso e per le quali ci si attende una diversificazione o transizione del sistema socio-economico ovvero un cambiamento in grado di produrre rilevanti impatti per l'area di specializzazione di riferimento.

traiettorie tecnologiche potenzialmente sviluppabili

tecnologie che si caratterizzano per un livello di industrializzazione basso rispetto al contesto di riferimento e grazie alle quali è possibile perseguire processi di diversificazione del sistema socio-economico di riferimento dell'area di specializzazione considerata, in virtù della pre-esistenza di una componente industriale in grado di validare la "bontà" della traiettoria tecnologica e pronta ad assumersi il rischio del relativo sviluppo industriale.

GRADO DI CAMBIAMENTO ATTESO

Il grado di cambiamento atteso è un'indicazione dell'aspettativa di impatto associato allo sviluppo di ciascuna traiettoria tecnologica, in relazione allo stato attuale; è definito su tre livelli qualitativi: Medio, Medio/Alto, Alto.

TRL - TECHNOLOGY READINESS LEVEL

Sono definiti come in Horizon 2020 General Annex¹. Una traiettoria tecnologica può comprendere tecnologie ed aspetti caratterizzati da TRL differente: tali valori sono riportati come intervallo che comprende i livelli prevalenti delle tecnologie associate.

¹G. Technology readiness levels (TRL)

https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf



| Ambiti tecnologici | Traiettorie Tecnologiche | TRL | Grado di cambiamento atteso | Classe della Tecnologia |
|--------------------------|--|-----|-----------------------------|--------------------------------|
| Intelligenza Artificiale | 1. Sviluppo di sistemi e piattaforme di Intelligenza Artificiale avanzate caratterizzati da una o più delle seguenti proprietà: spiegabilità e sostenibilità; capacità di apprendere da esempi e per imitazione o sfruttando basi di conoscenza incerta e/o incompleta; capacità di interagire con l'individuo nel modo più efficace, empatico e naturale possibile al fine di essere comprensibili, consapevoli, affidabili e robuste; aderenti a paradigmi di progettazione hardware e software che siano ethical-by-design e controllabili nelle diverse fasi dall'uomo per permettere un impatto a largo spettro delle tecnologie, dei servizi e delle applicazioni di Intelligenza Artificiale ed una loro adozione consapevole. | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppabili |
| | 2. Creazione ed ingegnerizzazione di sistemi e servizi per l'interoperabilità e per la condivisione di piattaforme di Intelligenza Artificiale e dati aperti , al fine di favorire la creazione, la standardizzazione, la misurabilità e l'affidabilità di nuovi modelli di Intelligenza Artificiale. In linea con l'obiettivo di interoperabilità, creazione e rilascio di dataset: a) in lingua italiana per lo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale (compresa una raccolta strutturata di dati digitali da documenti in italiano); b) di visione artificiale; c) annotati e anonimizzati e anche legati alle interazioni cittadini-PA per supportare lo sviluppo e l'integrazione dei fornitori di Intelligenza Artificiale nello sviluppo di servizi PA innovativi e per il miglioramento dei servizi nella PA. | 7-8 | medio | applicabili nel breve periodo |
| Robotica | 3. Sviluppo di sistemi robotici, industriali e di servizio, sostenibili e capaci di operare in ambienti reali e dinamici e di interagire in modo sicuro con l'ambiente e con gli esseri umani. Sviluppo di tecnologie per l'intuitività, l'usabilità e l'ergonomia delle interfacce uomo-robot. | 7-8 | medio/alto | applicabili nel breve periodo |
| | 4. Sviluppo di tecnologie per la realizzazione di nuovi dispositivi robotici in ambienti aerei, acquatici, sotterranei e su suoli di natura diversa e accidentata. Sviluppo di tecnologie per la navigazione e la guida autonoma. Progettazione e implementazione di processi e sistemi per lo sviluppo di Unmanned Aerial Vehicle (UAV), con elevata autonomia energetica e resilienti a comunicazioni imperfette, e delle relative funzionalità di comando e controllo dinamico. | 6-7 | alto | sviluppabili nel medio periodo |



| Ambiti tecnologici | Traiettorie Tecnologiche | TRL | Grado di cambiamento atteso | Classe della Tecnologia |
|-------------------------------|--|-----|-----------------------------|--------------------------------|
| | 5. Sviluppo di tecnologie per sistemi robotici che considerino l'apprendimento continuo e l'integrazione di percezione e attuazione con intelligenza naturale e artificiale , ad esempio per facilitare l'interazione fisica e sociale di sistemi robotici con l'ambiente e con le persone circostanti (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Intelligenza Artificiale). | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppabili |
| | 6. Sviluppo di piattaforme per Cloud Robotics , per lo sviluppo di sistemi robotici supportati da infrastrutture cloud, per dati e codice (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Cloud, Edge, Mobile Computing). | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| Cloud, Edge, Mobile Computing | 7. Sviluppo di infrastrutture, applicazioni e servizi cloud auto-adattivi, resilienti, sostenibili, sicuri, ad alte prestazioni e con supporto al multitenancy , con particolare attenzione alla fruibilità da parte della società civile e la Pubblica Amministrazione. | 7-8 | medio/alto | applicabili nel breve periodo |
| | 8. Sviluppo di infrastrutture, applicazioni e servizi di cloud manufacturing e di manufacturing as a service. | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| | 9. Integrazione di strumenti SecDevOps in infrastrutture, applicazioni e servizi , con speciale riferimento a sistemi con requisiti stringenti di QoS. | 7-8 | medio/alto | applicabili nel breve periodo |
| | 10. Sviluppo di tecnologie di cloud computing ed edge computing specificatamente rivolti alla gestione di reti IoT di nuova generazione (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Internet of Things) ed in generale per la gestione di ingenti moli di dati (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Big Data). | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| Advanced Computing | 11. Sviluppo di tecnologie hardware e software per HPC e per l'adozione di HPC nell'industria. | 7-8 | medio | applicabili nel breve periodo |
| | 12. Sviluppo di piattaforme per computazione e simulazione quantistica, di nuovi algoritmi quantistici per la soluzione di problemi di elevata complessità e di tecnologie abilitanti per la crittografia quantistica. | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppabili |
| | 13. Integrazione di strumenti di calcolo quantistico con quelli di High Performance Computing. | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |



| Ambiti tecnologici | Traiettorie Tecnologiche | TRL | Grado di cambiamento atteso | Classe della Tecnologia |
|--------------------|--|-----|-----------------------------|----------------------------------|
| | 14. Sviluppo di circuiti e sensori quantistici e di protocolli, interfacce e standard di comunicazione quantistica. | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppidabili |
| Big Data | 15. Definizione di standard per lo scambio di dati e per la valutazione della provenienza e della affidabilità , al fine di minimizzare i costi delle transazioni ed ottimizzare il controllo sull'osservanza delle norme sul trattamento dei dati (e.g., responsabilità, GDPR, licenze, etc.). | 6-7 | medio/alto | sviluppidabili nel medio periodo |
| | 16. Sviluppo di processi e piattaforme per la condivisione, l'interoperabilità, la riusabilità, la protezione, il monitoraggio dell'affidabilità e della correttezza dei dati , con particolare riferimento al loro utilizzo per l'addestramento e la validazione di algoritmi di intelligenza artificiale o per la creazione di nuovi modelli (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Intelligenza Artificiale). | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppidabili |
| | 17. Sviluppo di architetture e servizi cloud per big data e di infrastrutture centralizzate, distribuite e decentralizzate che forniscono servizi big data secondo l'approccio FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Cloud, Edge, Mobile Computing). | 6-7 | medio | sviluppidabili nel medio periodo |
| Internet of Things | 18. Sviluppo ed implementazione di primitive e protocolli cifrati a basso costo e quantum-safe (resistenti al calcolo quantistico) per IoT. | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppidabili |
| | 19. Sviluppo ed integrazione per piattaforme IoT di strumenti di programmazione reattiva, dispiegamento SecDevOps, e modelli descrittivi (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Digital Twin). | 7-8 | medio/alto | applicabili nel breve periodo |
| | 20. Sviluppo di piattaforme digitali per smart city orientate alla sostenibilità ed interoperabilità basate su paradigma collaborativo open (open source, open data, open hardware) ed integrazione con tecniche di intelligenza artificiale per la gestione del ciclo di vita di dispositivi smart. | 6-7 | medio/alto | sviluppidabili nel medio periodo |
| | 21. Sviluppo di infrastrutture e piattaforme avanzate per IoT anche in ambito industriale (Industrial IoT, IIoT) caratterizzate da una o più delle seguenti proprietà: resilienza, scalabilità, trasparenza all'eterogeneità dei dispositivi e supporto alla ricerca e composizione delle funzionalità dei dispositivi; supporto alla virtualizzazione, alla computazione su dati cifrati ed alle comunicazioni sicure e/o delay-tolerant (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Cloud, Edge, Mobile Computing). | 6-7 | medio/alto | sviluppidabili nel medio periodo |



| Ambiti tecnologici | Traiettorie Tecnologiche | TRL | Grado di cambiamento atteso | Classe della Tecnologia |
|---|---|-----|-----------------------------|--------------------------------|
| Reti di comunicazioni, 5G | 22. Sviluppo di applicazioni e servizi utente basati su reti 5G. Sviluppo di architetture e servizi innovativi per la gestione flessibile, dinamica, economica, e completamente automatizzata delle reti di nuova generazione (ad esempio, sfruttando modelli predittivi, tecnologie AI/ML, e paradigmi SDN/NFV). | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| | 23. Progettazione e sviluppo di sistemi e processi per tecnologie radio evolute (ad esempio considerando THz communication, LiFi (Light Fidelity) e Comunicazioni ad infrarossi) e per reti ottiche evolute. | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppabili |
| | 24. Progettazione e sviluppo di sistemi e processi per Autonomous Networks , per la fornitura di servizi e infrastrutture caratterizzate da un'esperienza "Zero-X" (zero wait, zero touch, zero trouble) ciclo di vita "Self-X" (self-serving, self-fulfilling, self-assuring). | 7-8 | medio | applicabili nel breve periodo |
| Multimedialità, Realtà Aumentata e Virtuale | 25. Sviluppo di sistemi e applicazioni e servizi multimediali. | 7-8 | medio | applicabili nel breve periodo |
| | 26. Sviluppo di tecnologie per interfacce avanzate di realtà estesa. | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppabili |
| | 27. Sviluppo di sistemi di realtà estesa per simulazioni di esperienze reali. Sviluppo di applicazioni e dispositivi di realtà estesa di supporto alle esigenze operative e di formazione (addestramento immersivo, ispezione e controllo della qualità), o di supporto alla progettazione ed assemblamento. | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| | 28. Progettazione e sviluppo di piattaforme per la realtà estesa che sfruttino i vantaggi delle reti a bassa latenza, banda larga ad alta affidabilità e le tecnologie di distributed computing (fog-edge-cloud) (di interesse anche per le Tematiche Tecnologiche Reti di comunicazioni, 5G e Cloud, Edge, Mobile Computing). | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| Cybersecurity | 29. Sviluppo di tecnologie e strumenti per la protezione dati , inclusi firme digitali e trust service; sviluppo di tecnologie per la protezione (strato fisico, crittografia, controllo degli accessi) e di Trusted Computing Environments. | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| | 30. Sviluppo di tecnologie orientate ad analisi, prevenzione, protezione, identificazione, gestione, contenimento e risposta di attacchi cyber , inclusi processi di incident response e digital forensics. Sviluppo di tecnologie per la | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |



| Ambiti tecnologici | Traiettorie Tecnologiche | TRL | Grado di cambiamento atteso | Classe della Tecnologia |
|--------------------|--|-----|-----------------------------|--------------------------------|
| | <p>sicurezza dei sistemi cyberfisici e delle infrastrutture di comunicazione e di storage.</p> <p>31. Sviluppo di tecnologie di intelligence per identificazione e contrasto delle attività di cybercrime e cyberterrorism e tecnologie di offensive security. Sviluppo di tecnologie di analisi, classificazione e rilevamento del malware, anche in presenza di tecniche di evasione all'identificazione.</p> <p>32. Sviluppo di soluzioni di intelligenza artificiale utilizzate per la sicurezza e nel contempo messa in sicurezza dei sistemi di intelligenza artificiale (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Intelligenza Artificiale).</p> | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| | <p>33. Sviluppo di tecnologie e sistemi per l'interazione efficace con Digital Twin e tra Digital Twin, inclusi ad esempio: data fusion per Digital Twin; sviluppo di algoritmi descrittivi, predittivi, prescrittivi e di data visualization per Digital Twin; sviluppo di ontologie per la comunicazione tra Digital Twin.</p> <p>34. Sviluppo di tecnologie e sistemi per la comunicazione a bassa latenza, affidabile, a banda larga, tra Digital Twin e rispettivo Physical Object, tra Digital Twin ed altri Digital Twin, e tra Digital Twin ed esperti di dominio (di interesse anche per la Tematica Tecnologica Reti di comunicazioni, 5G).</p> <p>35. Sviluppo di soluzioni di Digital Twin e Virtual Homologation di processi produttivi o di prodotto.</p> | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppabili |
| Digital Twin | | 6-7 | medio/alto | sviluppabili nel medio periodo |
| | <p>36. Sviluppo di piattaforme e servizi di tracciamento, securizzazione e verifica di informazioni anche multimediali, ad es. per gestione distribuita dei diritti digitali; sviluppo di piattaforme e servizi distribuiti ed automatici per workflow management.</p> <p>37. Sviluppo di piattaforme per l'interoperabilità tra Blockchain pubbliche e private.</p> <p>38. Sviluppo di soluzioni per ottimizzare scalabilità e ridurre il consumo energetico (per es., scenari IoT o energy-critical).</p> | 6-7 | medio | sviluppabili nel medio periodo |
| Blockchain | | 7-8 | medio | applicabili nel breve periodo |
| | | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppabili |





| Ambiti tecnologici | Traiettorie Tecnologiche | TRL | Grado di cambiamento atteso | Classe della Tecnologia |
|---|--|-----|-----------------------------|-------------------------------|
| Dispositivi elettronici, piattaforme, ambienti e sistemi IT | 39. Sviluppo ed integrazione di soluzioni avanzate nell'ottica della sostenibilità e dell'efficienza energetica: sistemi energeticamente autonomi, integrazione ed ottimizzazione dell'uso delle fonti rinnovabili, energy harvesting, power handling, che si avvantaggino di smart sensor o smart device (anche indossabili) basati su sistemi embedded, micro-, nano-, opto-elettronici e/o elettromeccanici, tecnologie fotoniche, silicon photonics, mix elettronica-fotonica, metamateriali, materiali organici e/o compostabili e/o a conduzione mista ionica-elettronica, dispositivi elettronici ultra-low-power, batterie ibride, supercondensatori. | 4-5 | alto | potenzialmente sviluppabili |
| | 40. Sviluppo ed integrazione di soluzioni avanzate per l'informatica industriale e cyber-physical systems, applicando i paradigmi smart product, smart machine, augmented operator e supportando integrazione orizzontale (cooperazione tra aziende), verticale (all'interno delle aziende) ed end-to-end (tra gli estremi della catena del valore) per la realizzazione di value network (di interesse anche per le Tematiche Tecnologiche Internet of Things, Robotics, Digital Twin, Big Data). | 6-7 | medio | svilupabili nel medio periodo |
| Additive Manufacturing | Coperto da traiettorie delle altre aree di specializzazione. | | | |
| Nanotecnologie e tecnologie dei materiali avanzati | Coperto da traiettorie delle altre aree di specializzazione. | | | |



Tabella - Le risultanze del processo di selezione delle traiettorie tecnologiche di specializzazione

| AMBITI TECNOLOGICI | TRAIETTORIE TECNOLOGICHE PRIORITARIE | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------|
| | TT applicabili nel breve periodo | TT sviluppabili nel medio periodo | TT potenzialmente sviluppabili | TOTALE |
| Intelligenza Artificiale | 1 | | 1 | 2 |
| Robotica | 1 | 2 | 1 | 4 |
| Cloud, Edge, Mobile Computing | 2 | 2 | | 4 |
| Advanced Computing | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Big Data | | 2 | 1 | 3 |
| Internet of Things | 1 | 2 | 1 | 4 |
| Reti di comunicazioni, 5G | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Multimedialità, Realtà Aumentata e Virtuale | 1 | 2 | 1 | 4 |
| Cibersecurity | | 3 | 1 | 4 |
| Digital Twin | | 2 | 1 | 3 |
| Blockchain | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Dispositivi elettronici, piattaforme, ambienti e sistemi IT | | 1 | 1 | 2 |
| Additive Manufacturing | - | - | - | |
| Nanotecnologie e tecnologie dei materiali avanzati | - | - | - | |
| TOTALE | 9 | 19 | 12 | 40 |
| PESO ALL'INTERNO DEL GRUPPO | 22,5% | 47,5% | 30% | 100% |





PROGRAMMA REGIONALE FESR