



Politecnico  
di Bari

## FABBRICA FUTURO

*Bari, 23 Ottobre 2018*

# Centri di competenza per I4.0: il ruolo del Politecnico di Bari

**Pierpaolo Pontrandolfo – Ingegneria Economico-Gestionale**

GTTS7 - Strategie e  
management per i  
sistemi produttivi di  
prossima generazione  
**@ Cluster nazionale  
Fabbrica Intelligente**

Task Force I4.0  
«Liberare l'ingegno»  
**@ Federmeccanica**

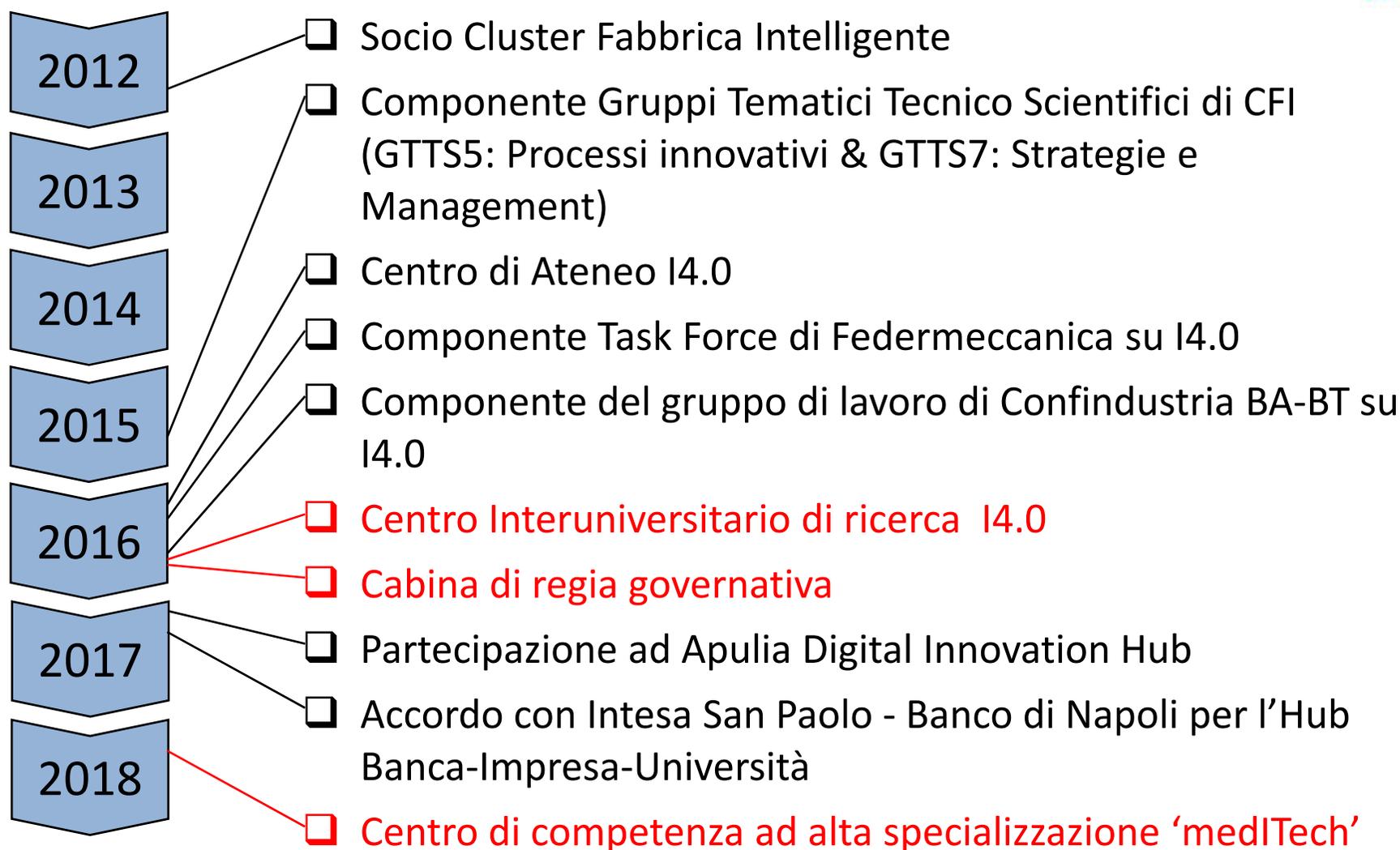
Tavolo I4.0  
**@ Confindustria  
Bari-BAT**

Direttore del Centro  
Interuniversitario di  
ricerca «Industria 4.0»  
**@ Politecnico di Bari**

# POLIBA e I4.0 – Il percorso istituzionale



Politecnico  
di Bari



# Agenda



Politecnico  
di Bari

**Centro Interuniversitario di  
ricerca I4.0**

Cabina di regia governativa

Centro di competenza ad  
alta specializzazione

# Centro Interuniversitario di ricerca «I4.0»



Politecnico  
di Bari



**Politecnico di Bari**

- Giuseppe Fallacara - Alfredo Grieco - Pierpaolo Pontrandolfo (Direttore) - Michele Ruta, Antonello Uva



**Università di Bari**

- Roberto Bellotti



**Università di Foggia**

- Mauro Romano - Milena Sinigaglia



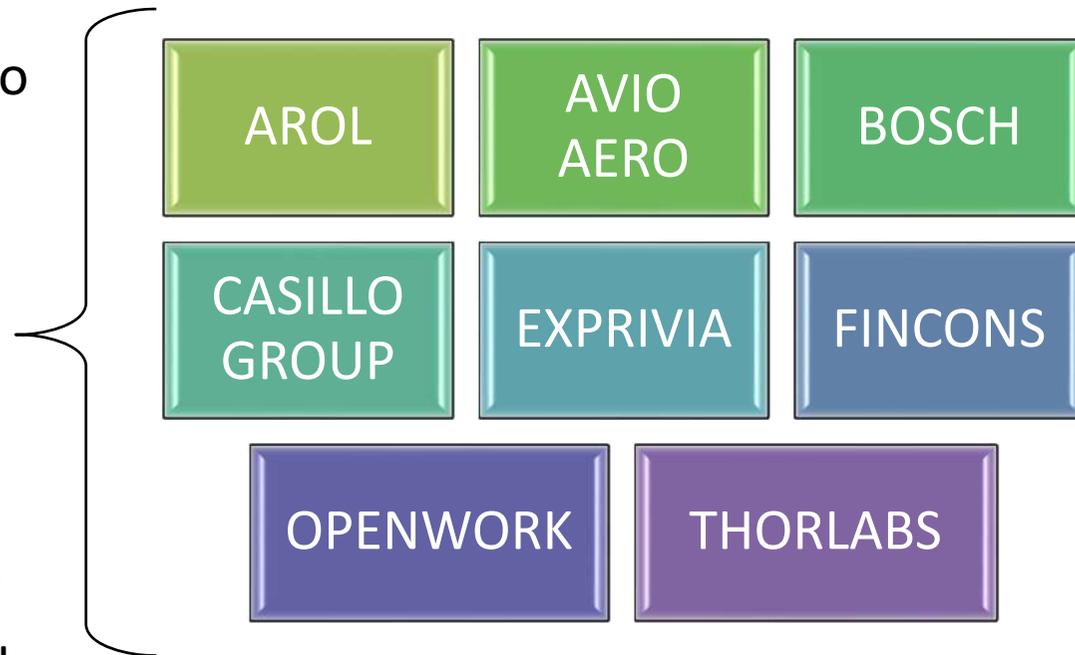
**Università del Salento**

- Giovanni Indiveri

# Mettere a sistema «assets» dei diversi Atenei ... ad es. POLIBA – 1/2

## Trasferimento tecnologico e creazione d'impresa

- FabLab c/o nuovo Centro Tecnologico di Bitonto
- Laboratori misti pubblico/privato su tematiche «I4.0»
- Digilab, contamination lab per la generazione di idee imprenditoriali per la digital economy



# Mettere a sistema «assets» dei diversi Atenei ... ad es. POLIBA – 2/2



Politecnico  
di Bari

## Formazione



- Master executive «Digital transformation» – con Sole 24 Ore e Confindustria Bari-BAT
- Master primo livello (60 CFU) «Miglioramento ed Innovazione Continua dei Processi, Prodotti e Servizi» EXCELLERE
- Master secondo livello (60 CFU) “Data scientist” con Uniba
- Curriculum «Industria 4.0», Lauree Magistrali in Ingegneria Gestionale e Ingegneria Meccanica (dall’A.A. 2017/18)

# Agenda



Politecnico  
di Bari

Centro Interuniversitario di  
ricerca I4.0

**Cabina di regia governativa**

Centro di competenza ad alta  
specializzazione

# Cabina di regia Italiana

[Fonte: Cabina di regia Industria 4.0, 21/9/2016]



Politecnico  
di Bari

## Cabina di regia a livello governativo *Architettura di governo pubblico-privata*



Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Min. dell'Economia e delle Finanze  
Min. dello Sviluppo Economico  
Min. dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
**Min. del Lavoro e delle Politiche Sociali**  
**Min. delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali**  
Min. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare



**Politecnici di Bari** Milano e Torino  
Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa  
CRUI



Centri di Ricerca



CDP



Mondo economico e  
imprenditoriale



Organizzazioni  
sindacali

# Perché un 'Piano Impresa 4.0'?



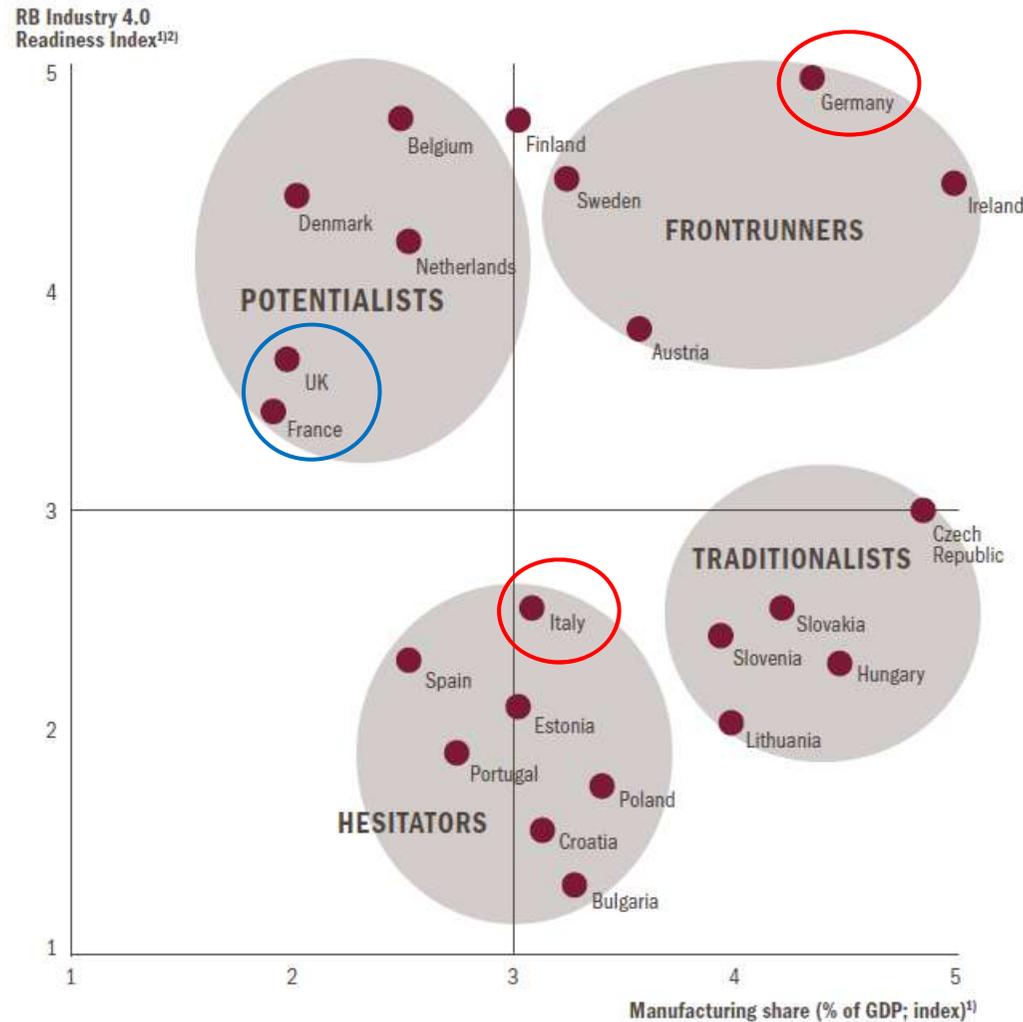
Politecnico  
di Bari



# L'Europa e Industria 4.0



Politecnico  
di Bari



## Quanto siamo pronti?

### RB I4.0 Readiness Index

- Production process sophistication
- Degree of automation
- Workforce readiness
- Innovation intensity
- High value added
- Industry openness
- Innovation network
- Internet sophistication

[Fonte: Roland Berger, 2014, *Industry 4.0. The new industrial revolution. How Europe will succeed*]

# A GLOBAL BUZZ

Industrie 4.0 is a concept originating in Germany in 2010 and introduced to the public by the German Engineering Federation at the 2011 Hannover Messe. Today it is known all over the world

## International rollout: Initiatives launched per country

### JAPAN

**Revitalization/robotics strategy:**  
Increase the productivity of service industries, significantly raise the deployment of robotics by 2020

### SOUTH KOREA

**Manufacturing Innovation 3.0:**  
Create a manufacturing ecosystem based on new technologies/encourage smart factory development

### FRANCE

**Industry of the future:**  
Support the development of specific products (efficient car, electric airplane, etc.)

### BELGIUM

**Intelligent factories clusters:**  
Support the development of "Factories of the future"

### CHINA

**Made in China 2025:**  
Turn China into a strong manufacturing nation with priority on digitization and modernization of 10 sectors

**What is Industrie 4.0?** It symbolizes the advent of the fourth global industrial revolution, which makes use of three technological innovations – automation, the Internet of Things and artificial intelligence – to create groundbreaking industrial and economic models. What might have been perceived as a marketing initiative by industrial equipment suppliers became, in the space of just a few years, a global concern shared by the industrialized world.

2012

### ITALY

**Intelligent factories clusters:**  
Structure Italian manufacturing community to develop and leverage research, with 4 projects

2011

### UNITED STATES

**Advanced Manufacturing Partnership 2.0:**  
Create high quality manufacturing jobs and enhance US global competitiveness

### UNITED KINGDOM

**Catapult centers:**  
Double manufacturing contribution to GDP

2010

### GERMANY

**Industrie 4.0 platform:**  
Common approach BITKOM, VDMA & ZVEI

Iniziativa I4.0  
nel mondo  
[Fonte: Roland Berger]



Politecnico  
di Bari

**Settembre 2016**  
in Italia «Industria 4.0»  
**Settembre 2017**  
ridenominato «Impresa 4.0»



Politecnico  
di Bari

# Piano Industria 4.0 nazionale

[Fonte: Cabina di regia Industria 4.0, 21/9/2016]

Super/Iper-ammortamento – Legge Sabatini 2017 (Nuova Sabatini) – Credito di imposta R&S – Patent box – Fondo di garanzia – Bonus formazione per i dipendenti 4.0 - Voucher per la digitalizzazione delle PMI 4.0 - Minibond per Industria 4.0 – PIR

## Piano nazionale Industria 4.0 2017-2020

Direttrici strategiche di intervento



### Direttrici chiave



#### Investimenti innovativi

- Incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0
- Aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione
- Rafforzare la finanza a supporto di I4.0, VC e start-up



#### Competenze

- Diffondere la cultura I4.0 attraverso Scuola Digitale e Alternanza Scuola Lavoro
- Sviluppare le competenze I4.0 attraverso percorsi Universitari e Istituti Tecnici Superiori dedicati
- Finanziare la ricerca I4.0 potenziando i Cluster e i dottorati
- Creare Competence Center e Digital Innovation Hub



#### Infrastrutture abilitanti

- Assicurare adeguate infrastrutture di rete (Piano Banda Ultra Larga)
- Collaborare alla definizione di standard e criteri di interoperabilità IoT



#### Strumenti pubblici di supporto

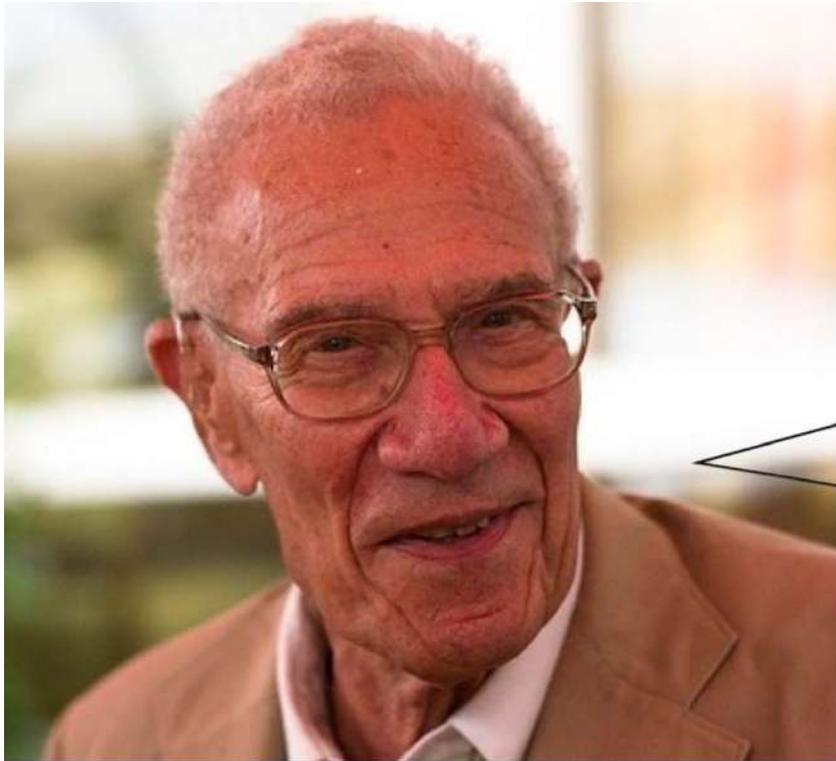
- Garantire gli investimenti privati
- Supportare i grandi investimenti innovativi
- Rafforzare e innovare il presidio di mercati internazionali
- Supportare lo scambio salario-produttività attraverso la contrattazione decentrata aziendale

# Tecnologia: è sufficiente da sola?



Politecnico  
di Bari

In 1987, more than 30 years after businesses started using mainframes, Nobel Prize Robert Solow noted ...



You can see the  
computer age  
everywhere but in  
the productivity  
statistics

# Le competenze in una 'società digitale'



Politecnico  
di Bari



Gli innovatori digitali capirono che era necessario *generare cambiamento sfornando strumenti che se non sono giochi almeno gli assomigliano*

Dietro le App: *elevazione del gioco a schema fondativo di un'intera civiltà*

Ognuno di noi sperimenta la digitalizzazione nella sua vita privata  
Fattore abilitante per l'innovazione in azienda

Ma ...

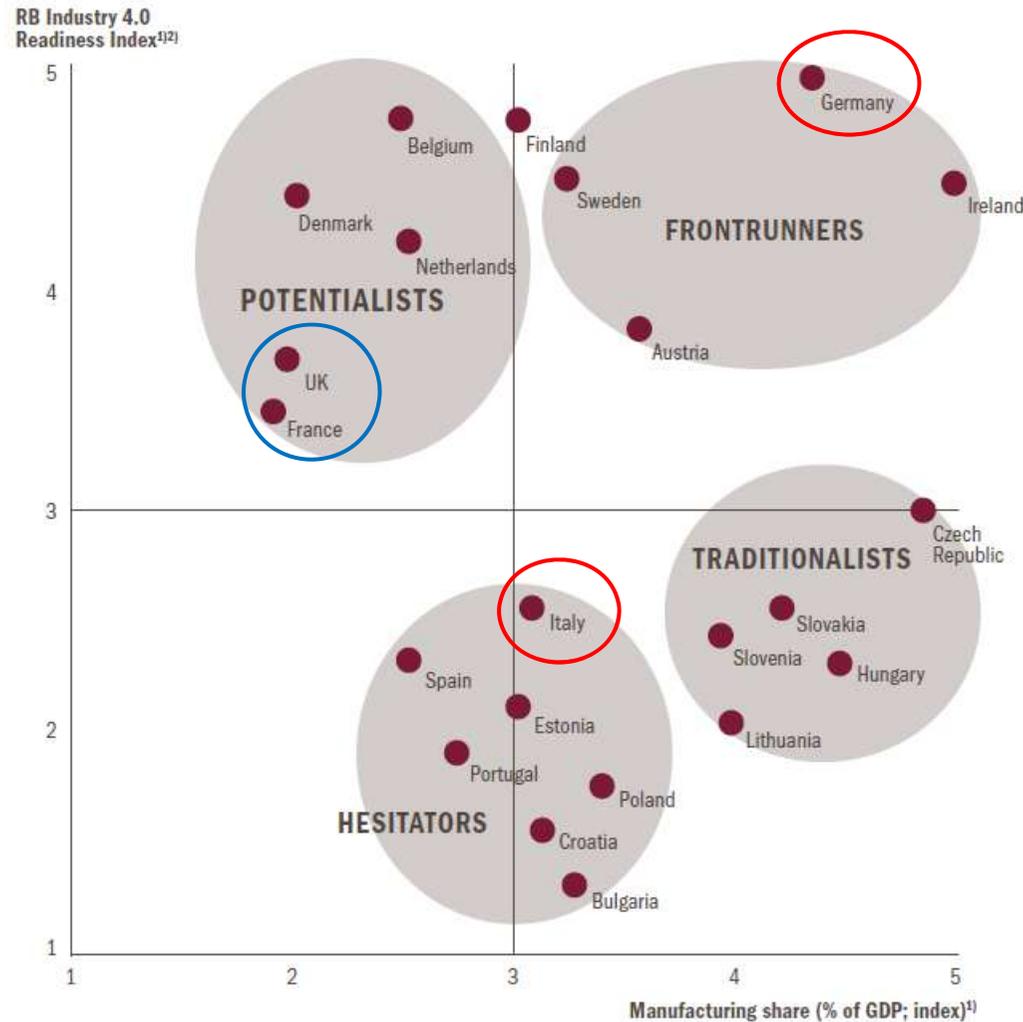


Consapevolezza del contenuto della 'scatola tecnologica'?

# L'Europa e Industria 4.0



Politecnico  
di Bari



## Quanto siamo pronti?

### RB I4.0 Readiness Index

- Production process sophistication
- Degree of automation
- Workforce readiness
- Innovation intensity
- High value added
- Industry openness
- Innovation network
- Internet sophistication

[Fonte: Roland Berger, 2014, *Industry 4.0. The new industrial revolution. How Europe will succeed*]

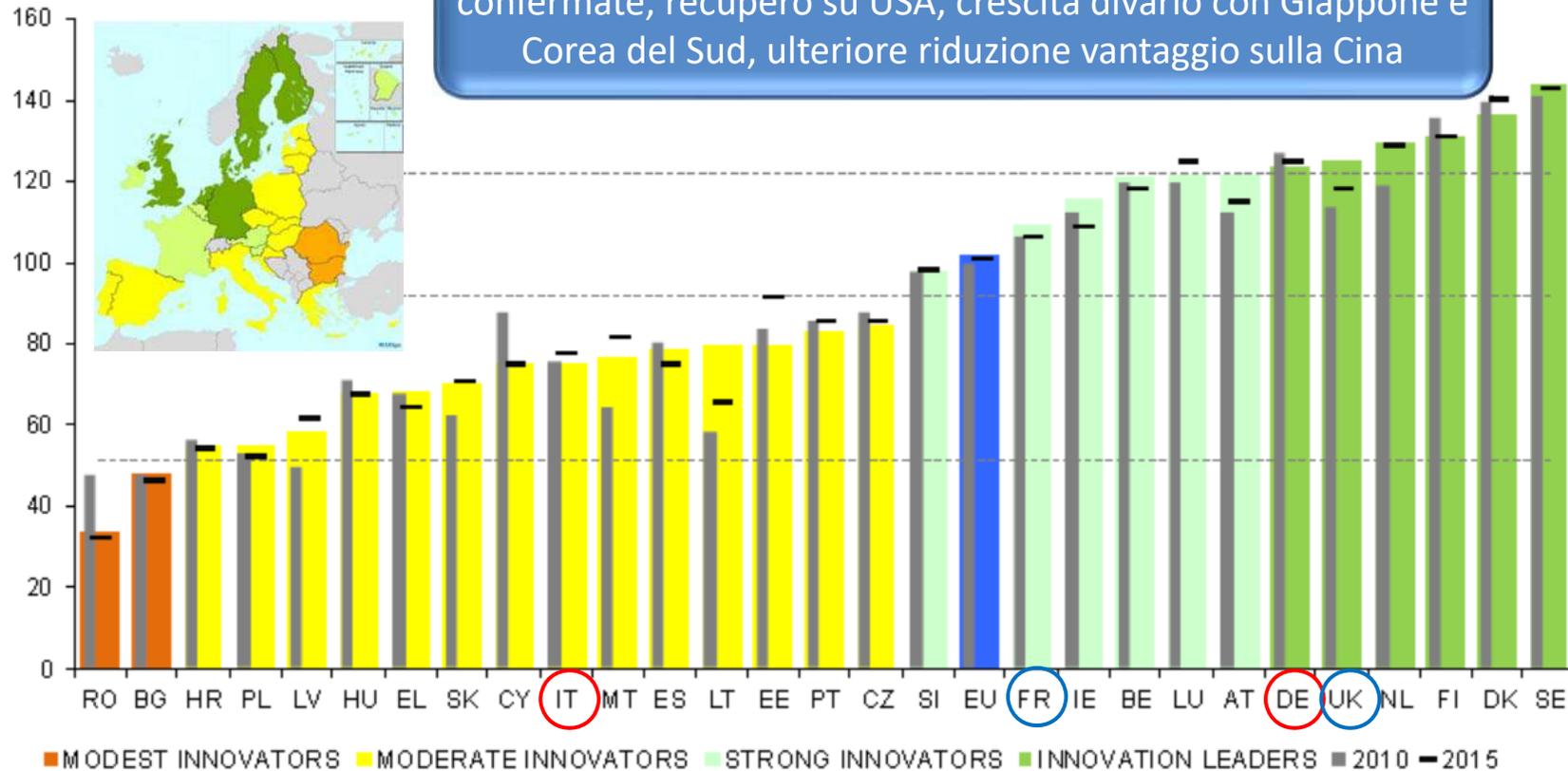
# UE – Rendimento innovativo per Paese

[Fonte: Quadro europeo di valutazione dell'innovazione 2017]



Politecnico di Bari

Previsione UE a livello globale a due anni: tendenze confermate, recupero su USA, crescita divario con Giappone e Corea del Sud, ulteriore riduzione vantaggio sulla Cina



**Colonne colorate:**

rendimento innovativo 2016 rispetto a quello UE 2010

**Tratti orizzontali:**

rendimento innovativo 2015 rispetto a quello UE 2010

**Colonne in grigio:**

rendimento Stati membri 2010 rispetto a quello UE 2010

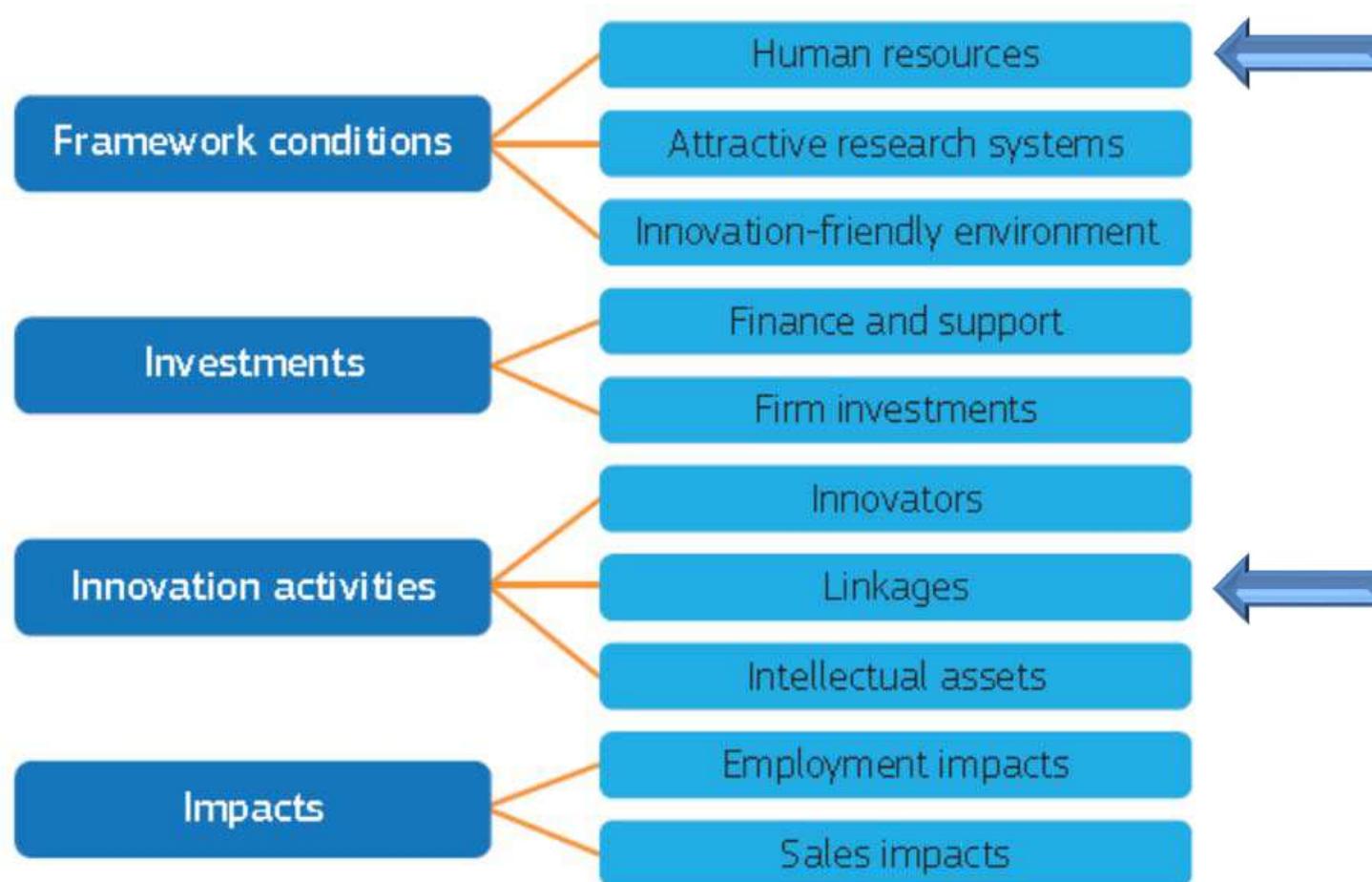


Politecnico  
di Bari

# UE – Rendimento innovativo

[Fonte: EU, European innovation scoreboard 2017]

## Un approfondimento





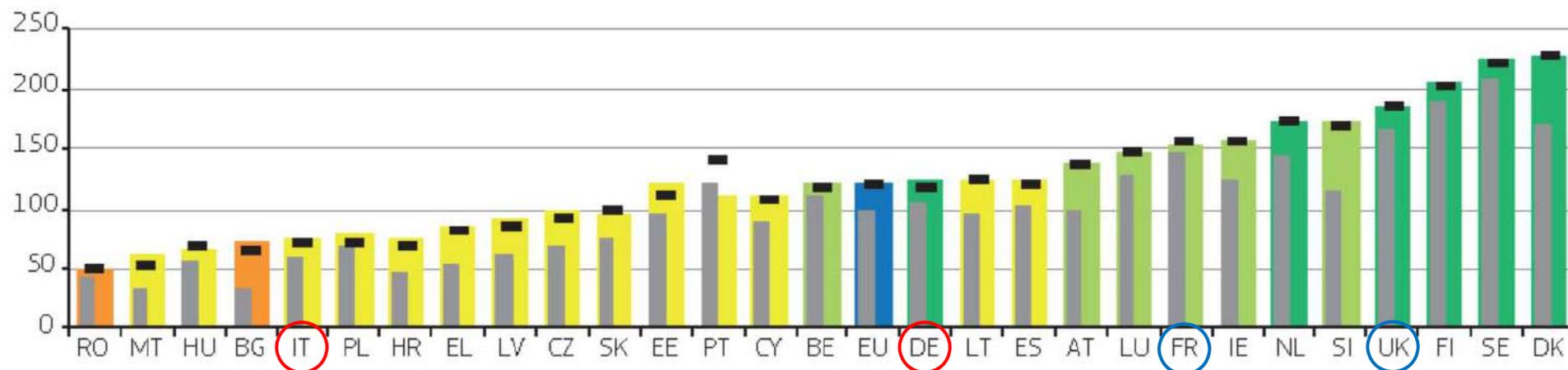
Politecnico  
di Bari

# Rendimento innovativo – HUMAN RESOURCES

Human resources

- o 1.1.1 New doctorate graduates
- o 1.1.2 Population aged 25-34 with tertiary education
- o 1.1.3 Lifelong learning

## Human resources





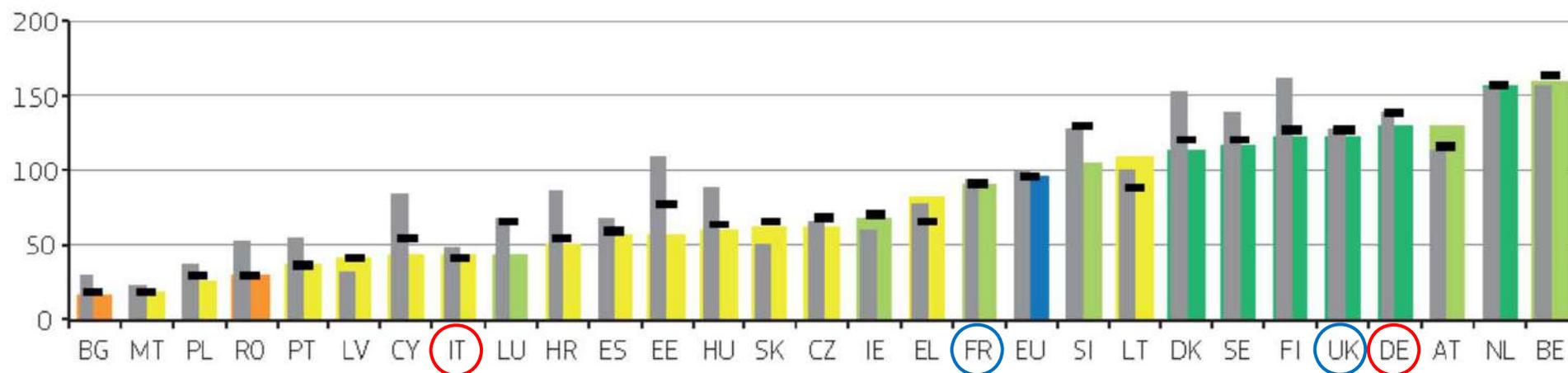
Politecnico  
di Bari

## Rendimento innovativo – LINKAGES

Linkages

- o 3.2.1 Innovative SMEs collaborating with others
- o 3.2.2 Public-private co-publications
- o 3.2.3 Private co-funding of public R&D expenditures

### Linkages



# HUMAN RESOURCES & LINKAGES contestualizzati

(indicatore 2016 su UE 2010)



Politecnico  
di Bari

VALORI ASSOLUTI	RENDIMENTO INNOVATIVO	HUMAN RESOURCES	LINKAGES
DE	123,4	124,0	129,7
UK	125,3	185,3	124,0
FR	109,2	155,0	91,5
IT	75,1	75,8	44,2

VALORI %	RENDIMENTO INNOVATIVO	HUMAN RESOURCES	LINKAGES
DE	114	92	133
UK	116	137	127
FR	101	115	94
IT	69	56	45

# Agenda



Politecnico  
di Bari

Centro Interuniversitario di  
ricerca I4.0

Cabina di regia governativa

**Centro di competenza ad  
alta specializzazione**



Politecnico  
di Bari

# La proposta di Centro di competenza ad alta specializzazione

Bando MISE 29/1/2018, scadenza 30/4/2018



Politecnico  
di Bari

# Definizioni – Art. 1

## Centro di competenza ad alta specializzazione

*Polo di innovazione* costituito, nella forma del **partenariato pubblico-privato**, da almeno un organismo di ricerca e da una o più imprese. Il **n. dei partner pubblici non può superare la misura del 50%** dei partner complessivi.

Strutture o raggruppamenti [...] di [...] start-up innovative, piccole, medie e grandi imprese, organismi di ricerca e di diffusione della conoscenza, organizzazioni senza scopo di lucro e altri [...], volti a incentivare le attività innovative [...]

## Digital Innovation Hub

*Struttura organizzativa per l'accesso delle imprese al sistema dell'innovazione, promossa da un'associazione di categoria delle imprese [...], finalizzata alla sensibilizzazione, informazione e diffusione delle nuove tecnologie, in coerenza col Piano Nazionale I4.0 e nel rispetto degli obiettivi ivi previsti.*

Modello di collaborazione tra partner sia pubblici che **privati**, questi ultimi **selezionati dal partner pubblico tramite procedura di evidenza pubblica**



Politecnico  
di Bari

## Programma di attività – Art. 3

[...] **programma di attività** [...] finalizzato alla realizzazione, da parte delle **imprese fruitrici, in particolare** delle **PMI**, di nuovi prodotti, processi o servizi o al notevole miglioramento di prodotti, processi o servizi esistenti, tramite lo sviluppo e l'adozione di tecnologie avanzate in ambito I4.0

< 15% spese  
complessive  
programma  
di attività  
(art. 7)

TRL  
compreso  
fra 5 e 8,  $\geq 7$   
in uscita

[...] erogazione dei seguenti servizi

- a) **Orientamento alle imprese**
- b) Formazione alle imprese
- c) **Attuazione di progetti di innovazione, ricerca industriale e sviluppo sperimentale**



Politecnico  
di Bari

# Technology Readiness Levels

- TRL 1** Basic principles observed
- TRL 2** Technology concept formulated
- TRL 3** Experimental proof of concept
- TRL 4** Technology validated in lab
- TRL 5** Technology validated in (industrially) relevant environment
- TRL 6** Technology demonstrated in (industrially) relevant environment
- TRL 7** System prototype demonstration in operational environment
- TRL 8** System complete and qualified
- TRL 9** Actual system proven in operational environment (competitive manufacturing)





Politecnico  
di Bari

# Benefici concedibili – Art. 6

## Contributi diretti alla spesa

(50%. Restante 50% conferibile anche in natura – Art. 7)

- <65% { a) Costituzione e avviamento dell'attività del centro di competenza (50%, importo complessivo max 7,5 mln EUR per ciascun centro di competenza)
- >35% { b) Progetti di innovazione, RI e SS presentati dalle imprese nell'ambito del programma di attività del centro di competenza (50%, importo max 200 kEUR per ciascun progetto)

# CC 14.0 Industry 4.0 – Partner Pubblici

## Regioni

- Regione Campania



- Regione Puglia



## Organismi di ricerca

- Università degli Studi del Sannio
- Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
- Università degli Studi di Napoli Federico II
- Università degli Studi di Salerno
- Università degli Studi Parthenope
- **Politecnico di Bari**
- **Università degli Studi di Bari**
- **Università del Salento**

# CC 14.0 Industry 4.0 – Partner Privati



Politecnico  
di Bari

Comparti/Filiere/Settori	N.
Aerospazio	8
Automotive	4
Ferroviano	4
Cantieristica navale	1
Agroalimentare	4
Farmaceutico/Salute	2
Costruzioni edili e civili	2
Energia	3
ICT & Services	13

# Graduatoria provvisoria (24/5/2018)



Politecnico  
di Bari

Soggetto capofila del partenariato – Nome del CC	Punti	Rank*
POLITO – Manufacturing 4.0	9	1
POLIMI – Made in Italy 4.0	9	2
UNIBO – BI-REX	8	3
UNIPI (Sant’Anna) – ARTES 4.0	8	4
UNIPD – SMACT	7	5
UNINA “Federico II” – Industry 4.0	7	6
CNR – START 4.0	6	7
UNIRM “La Sapienza” – Cyber 4.0	6	8

**\*Tenendo anche conto dei criteri preferenziali di cui all’art. 10 comma 2 e 3**

Comma 2: Rating di legalità per la/e impresa/e

Comma 3: Partenariato Regioni e coerenza con priorità strategiche e politiche in tema I4.0

### Orientamento alle imprese

- Autodiagnosi e **valutazione livello di maturità digitale** (*Capability Maturity Model* di Confindustria)
- Stretta **collaborazione con i DIH campano e pugliese** e azioni di animazione

### Formazione alle imprese – **‘Teaching Factory I4.0’**

- Materiale informativo e disseminazione (stretta **collaborazione con i DIH**)
- Formazione: Frontale, Telematica, **by Doing**, on the Job
- Supporto per: Master, DdR, Lauree Professionalizzanti, ITS, parti di L o LM

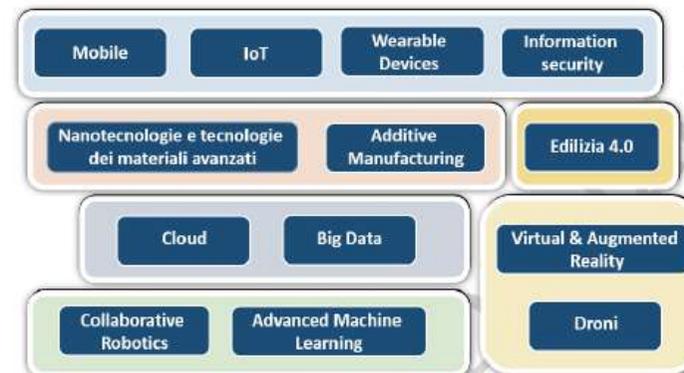
### Progetti di innovazione, RI e SS

- Stimolazione domanda di innovazione delle imprese (PMI)
- Sviluppo piattaforme di “open innovation”

Modulo teorico su tematiche trasversali I4.0



Moduli teorico-pratici tematici su tecnologie abilitanti



Modulo formazione by doing sulle linee di produzione integrando l'apporto di tutte le tecnologie abilitanti su ciascun comparto di intervento

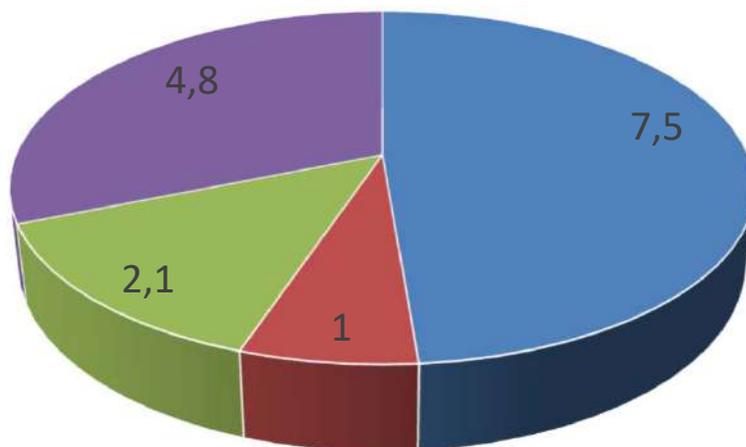


### Laboratori tematici permanenti

1. IoT & Security & Sensori
2. Additive Manufacturing & Advanced Materials
3. Robotics & Machine Learning
4. Cloud & Big Data
5. Droni & Virtual Reality
6. Tecnologie digitali per le Costruzioni
7. Energia

## Investimento

Mln EUR nel triennio (15,4)



- MISE (cash)
- Imprese (risorse umane)
- Imprese (cash)
- Università (risorse umane)

Non incluse le dotazioni tecnologiche,  
fornite a cofin (valori incerti)

### Dopo la negoziazione

- Costi complessivi: 20,7
  - Orientamento: 8,6
  - Formazione: 1,6
  - Progetti: 10,5(\*)
- Finanziamento MISE: 10
- Piano economico-finanziario esteso a 5 anni

(\*) Set di 35 progetti tematizzati sulle  
indicazioni delle 41 imprese partner

### Tecnologie

- Intero spettro delle  
Tecnologie Abilitanti I4.0

### Direttrice strategica

- Integrazione 4.0, orizzontale  
e verticale
- Integrazione di filiera anche  
in vista di soluzioni integrate  
sostenibili e coerenti con i  
principi dell'economia  
circolare

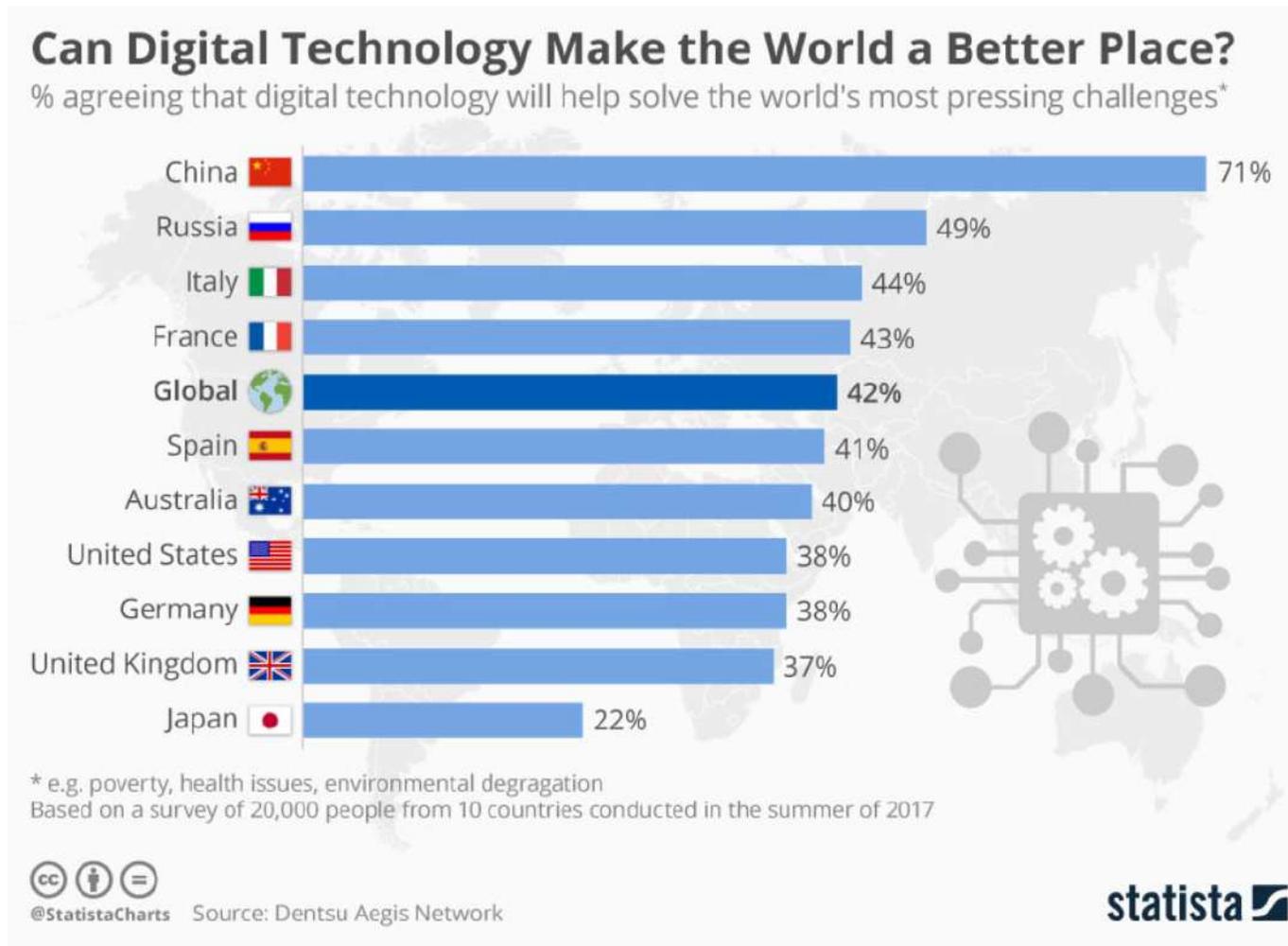
**Verticalizzazioni** (integrazione di sistema, sviluppo di soluzioni tecnologiche ottimizzate) per specifici domini applicativi

- Automotive
- Aerospazio
- Ferroviario
- Cantieristico
- Ulteriori comparti  
(Agroalimentare, Farmaceutico,  
delle Costruzioni Civili ed Edili)

# Ma a che serve l'innovazione digitale?



Politecnico  
di Bari



“[Digital Society Index](#)”, a report recently published by the Dentsu Aegis Network and Oxford Economics, 20.000 respondents from 10 countries

Fonte: <https://www.statista.com/chart/15846/ability-of-technology-to-help-solve-the-worlds-biggest-problems/>



Politecnico  
di Bari

# GRAZIE!

**Pierpaolo Pontrandolfo**

[pierpaolo.pontrandolfo@poliba.it](mailto:pierpaolo.pontrandolfo@poliba.it)

**Materiali di «approfondimento» ...**

<https://ricomincioda4.fondirigenti.it/>

***Ricomincio da...4*** – Percorso di informazione on-line su **I4.0**  
(promosso da Federmeccanica, Fondirigenti, Federmanager)