

**Piattaforma ICT**  
**Rete ad Alta Tecnologia Regione Emilia-Romagna**  
**Piano strategico 2014-2015**

## Sommario

INTRODUZIONE.....	2
LABORATORI DELLA PIATTAFORMA ICT .....	3
INFN-CNAF .....	3
ATTIVITÀ PREGRESSE .....	5
AREE DI CONSOLIDAMENTO COMPETENZE .....	7
Competenze e temi di ricerca industriale per il futuro .....	7
AMBITI DI INVESTIMENTO .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Interessi ed aree di riferimento futuri.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
ALLEGATO 1 Categorie.....	9
Tab 1. Catalogue of ICT PLATFORM FESR 2007-2013.....	9
Tab 2 European Research Council: ICT Capabilities and themes .....	9
PE6 Computer science and informatics: informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems .....	9
PE7 Systems and communication engineering: electronic, communication, optical and systems engineering.....	9
Tab 3 H2020 Keywords and themes.....	10
Industrial Leadership – ICT LEIT.....	10
Societal Challenges .....	10
Allegato 2 Le Traiettorie Tecnologiche ICT nella Smart Specialization della Regione Emilia-Romagna.....	11

## INTRODUZIONE

La Piattaforma ICT riunisce e collega i laboratori ed i centri accreditati dalla Regione negli ambiti dell'Information and Communication Technology. Per quel che riguarda il futuro del prossimo triennio, si pensa alla Piattaforma come ad una associazione di centri e di laboratori, strutturata come ATS o con altre forme consortili "leggere".

La Piattaforma si propone come punto di riferimento dell'ICT regionale, nelle tre anime di

- 1) Supporto **alle aziende di servizi e di produzione del settore emergente e crescente dell'ICT**
- 2) Supporto **autorevole e referenziato per le aziende di tutti gli altri settori produttivi** che necessitano di tecnologie ICT per l'innovazione di prodotto e di processo e per la ricerca di nuovi mercati e in particolare ai 5 temi emergenti nelle Smart Specialization
- 3) Supporto **per la pubblica amministrazione e la società civile** in attività di ICT, in collegamento alla Agenda Digitale e ai programmi Horizon2020.

La Piattaforma si compone di centri e laboratori di ricerca scientifico industriali, di centro di trasferimento tecnologico, di altre aziende private e laboratori accreditati, nello steering committee della piattaforma sono presenti anche referenti di associazioni di categoria. Nei dettagli:

- a) [CIRI\_RIC] **Centri di ricerca scientifico/industriale** (CIRI di atenei e centri di ricerca pubblici), supportati da competenze di ricerca scientifica in ICT, Laboratori dei Tecnopoli, accreditati ed autorevoli, collegati agli atenei e agli enti di ricerca pubblici del territorio;
- b) [CITT] **Centri di innovazione e trasferimento tecnologico** che definiscano il progetto di attività specifico per l'ICT e in collaborazione con le imprese e con i laboratori della regione;
- c) [LRA] **Laboratori di ricerca aziendali accreditati**, ossia start-up o aziende accreditate per competenze verticali sull'ICT, in grado di compiere ricerca per conto terzi;

Il piano strategico definisce le attività pregresse, di consolidamento e previste come aree di investimento nel prossimo futuro.

Per descriverle si è scelta una forma tabellare che vincoli alla concisione e ad evidenziare solo

- a) le attività strategiche per le quale esiste già un investimento pregresso ed una competenza acquisita ed accreditata come ricerca industriale
- b) gli interessi e gli orientamenti futuri.

Si è scelto di usare una classificazione che tenga conto di tre tassonomie (Allegato 1):

- 1) il catalogo della ricerca della Piattaforma messo a punto alla sua nascita, nel 2009
- 2) le categorie europee ERC
- 3) i temi di Horizon2020

Ben sapendo che non esistono tassonomie esaustive, e le Traiettorie Tecnologiche delle Smart Specialization che includono ICT (cfr. Allegato 2).

Di seguito, per ogni laboratorio e centro della rete, sono presentate:

- le attività pregresse
- le aree di consolidamento competenze
- gli ambiti di investimento

## LABORATORI DELLA PIATTAFORMA ICT

<b>Logo</b>	
<b>Nome</b>	<b>INFN-CNAF</b>
<b>Tipologia</b>	[CIRI_RIC] Centri di ricerca scientifico/industriale
<b>Descrizione</b>	<p>Struttura e ambiti di ricerca:</p> <p>Il CNAF è il Centro Nazionale dell'INFN per la ricerca e lo sviluppo nel campo delle tecnologie informatiche e telematiche. Si occupa della gestione e dello sviluppo dei principali servizi informatici e telematici di supporto all'Ente. Inoltre, il centro ospita il Centro di Calcolo denominato Tier1, il principale dell'INFN, realizzato con tecnologie GRID e che supporta il calcolo dei principali esperimenti INFN tra i quali quelli operanti all'LHC (Large Hadron Collider) del CERN.</p> <p>Il nostro obiettivo è diffondere il know how acquisito nella gestione di queste grandi infrastrutture di calcolo nell'ambito della fisica delle alte energie e trasferirlo verso l'industria, la PA e la società civile, anche attraverso corsi di formazione.</p> <p>Le infrastrutture di calcolo e storage di dati, presenti presso l'INFN-CNAF sono infatti strutture abilitanti per lo sviluppo delle Traiettorie Tecnologiche ICT nella Smart specialization strategy 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna. Nelle infrastrutture ICT del CNAF possono essere offerti o sviluppati tramite specifici accordi di collaborazione, servizi avanzati per simulazioni, analisi, storage e long time data preservation di dati oltre a sistemi di virtualizzazione e cloud computing.</p> <p>Gli ambiti di ricerca e di competenza sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competenze per architetture e gestione di sistemi di storage di grandi dimensioni, servizi database e file system distribuiti e paralleli.</li> <li>• Progettazione, configurazione e gestione di risorse di calcolo attraverso allocazione di nodi virtuali on demand utilizzando tecnologie di Cloud Computing opensource a livello IaaS e PaaS (Openstack, Docker, Ovirt, KVM)</li> <li>• Architettura e sistemi di gestione automatizzata del data center con particolare attenzione agli aspetti di risparmio energetico</li> <li>• Competenze su tecnologia HPC (tradizionale e low power HPC) maturate offrendo supporto ad applicazioni scientifiche che richiedono elevata potenza di calcolo (fisica teorica, fluidodinamica e chimica computazionale, genomica, etc.)</li> <li>• Progettazione e sviluppo di middleware GRID per servizi di accesso a risorse distribuite di calcolo e storage.</li> <li>• Progettazione e gestione di sistemi autenticazione e autorizzazione verso risorse distribuite.</li> <li>• Gestione del ciclo di sviluppo software mediante metodologie di Continuous Integration, DevOps, Agile e strumenti di sviluppo Open Source incluso il controllo di qualità del software</li> <li>• Collaborazione con aziende e PA nello studio e nell'implementazione e sviluppo di soluzioni ICT basate su tecnologie e software Open Source principalmente in ambito Cloud. Tra i benefici dell'adozione di questo tipo di soluzioni ci sono il notevole abbattimento dei costi di gestione, l'indipendenza</li> </ul>

	<p>da soluzioni proprietarie e l'aderenza alle recenti raccomandazioni dell'Agenzia Digitale Italiana in materia di interoperabilità del software.</p> <p>Tematiche in evidenza:</p> <p>L'INFN CNAF fornisce servizi informatici che permettono alle imprese di avere accesso e di acquisire esperienza nell'uso di infrastrutture di calcolo in grado di fornire supporto ad elaborazioni massicce e caratterizzate dalla capacità di gestire grandi quantità di dati.</p> <p>Fornisce quindi servizi informatici e servizi di consulenza sulle seguenti tematiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• servizi di calcolo in modalità cloud</li> <li>• servizi di stoccaggio ed archiviazione dati per applicazioni</li> <li>• housing ed hosting di attrezzature per il calcolo scientifico</li> <li>• test e sperimentazione di apparecchiature ed applicazioni in una struttura dedicata</li> <li>• consulenza sui sistemi di gestione tecnologica del data center: supervisione e controllo degli impianti tecnologici con particolare attenzione agli aspetti di risparmio energetico</li> <li>• consulenza su migrazione e porting di applicazioni in ambienti Grid e Cloud</li> <li>• consulenze su architetture e modelli di applicazioni distribuite su scala locale e geografica</li> <li>• consulenza per la definizione di servizi informatici utilizzando strumenti e metodologie avanzate di programmazione</li> <li>• consulenza per la progettazione di sistemi di storage di grandi dimensioni e per lo stoccaggio ed l'archiviazione dei dati</li> <li>• consulenza relativamente ad analisi di sicurezza informatica per dati ed applicazioni in ambiente distribuito</li> </ul> <p>Settori di impatto: Informatica, telecomunicazioni, calcolo scientifico multidisciplinare distribuito su scala geografica, infrastrutture tecnologiche necessarie alla progettazione ed alla gestione di Data Center, Computing and Data GRID, Cloud Computing and Storage, Tecniche di virtualizzazione dei sistemi, archiviazione dati a lungo termine, controllo remoto di apparecchiature e sistemi</p>
<b>Sede</b>	Viale Berti Pichat 6/2 – Bologna
<b>Referenti</b>	Direttore: Gaetano Maron, Responsabile Scientifico: Maria Cristina Vistoli
<b>Componenti</b>	<u>Unità di Personale strutturato: 32</u> <u>Unità di Personale non strutturato: 7</u>

## ATTIVITÀ PREGRESSE

<b>INFN-CNAF - 1</b>	<p><b>Azienda/e coinvolte:</b> UNIONE EUROPEA</p> <p><b>Inizio Contratto:</b> 2010</p> <p><b>Durata:</b> oltre 36 mesi</p> <p><b>Referente:</b> Mirco Mazzucato</p> <p><b>Tema:</b> European Middleware Initiative EMI. Il progetto è mirato allo sviluppo e standardizzazione software specifico per l'infrastruttura di calcolo distribuito GRID. È una collaborazione tra i tre principali fornitori Europe</p> <p><b>Attività svolte:</b> La mission del progetto è:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fornire un set consolidato di componenti middleware per il deployment in EGI (come parte della UMD - Unified Middleware Distribution), PRACE ed altri DCIs;</li> <li>• estendere l'interoperabilità e l'integrazione a modelli di calcolo</li> </ul> <p><b>Risultati:</b> 1 Prototipo</p>
<b>INFN-CNAF - 2</b>	<p><b>Azienda/e coinvolte:</b> UNIONE EUROPEA</p> <p><b>Inizio Contratto:</b> 2010</p> <p><b>Durata:</b> oltre 36 mesi</p> <p><b>Referente:</b> Luciano Gaido</p> <p><b>Tema:</b> Il progetto EGI-InSPIRE, della durata di 48 mesi, annovera tra i suoi compiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• continuare la transizione verso una e-infrastruttura sostenibile pan-europea avviata con il progetto EGEE III;</li> <li>• fornire supporto alle GRID computazionali ad alte prestazioni</li> </ul> <p><b>Attività svolte:</b> realizzare una organizzazione di coordinamento centrale EGI.eu che si presenterà come punto di aggregazione a livello europeo per unificare le diverse tecnologie esistenti in un'unica infrastruttura per i ricercatori dell'Area di Ricerca Europea.</p> <p><b>Risultati:</b> 1 Prototipo</p>
<b>INFN-CNAF-3</b>	<p><b>Azienda/e coinvolte:</b> INFN, Università degli Studi di Camerino, Almaviva, Maggioli, Santer Reply, Pluservice srl, E-lios srl, Ett solutions, Filippetti, Apra progetti, Halley Informatica, Esalab, SEDA, Italsoft, Jef, Lascaux, Sistemi Territoriali, Sined, Phoops ,3D Informatica</p> <p><b>Inizio Contratto:</b> 01/01/2014</p> <p><b>Durata:</b> 30 mesi</p> <p><b>Referente:</b> Barbara Martelli</p> <p><b>Tema:</b> OPEN CITY PLATFORM</p> <p><b>Attività svolte:</b> OCP intende ricercare, sviluppare e sperimentare su scala nazionale nuove soluzioni tecnologiche open, interoperabili e utilizzabili on-demand nell'ambito del Cloud Computing, insieme a nuovi modelli organizzativi sostenibili nel tempo per le Pubbliche Amministrazioni, per innovare, con risultati scientifici, con nuovi standard e soluzioni tecnologiche, l'erogazione di servizi da parte delle Pubbliche Amministrazioni Locali (PAL) e Regionali a cittadini, imprese e altre Amministrazioni. La soluzione sviluppata da OCP, a livello IaaS e PaaS, sarà in grado di supportare un'integrazione sia verticale tra le applicazioni di cloud e applicativi appartenenti a diversi livelli di servizio, che orizzontale tra i domini di cloud e piattaforme eterogenee.</p> <p><b>Risultati:</b> Il progetto è attualmente in corso</p>
<b>INFN-CNAF-4</b>	<p><b>Azienda/e coinvolte:</b> Regione Marche</p> <p><b>Inizio Contratto:</b> 2012</p> <p><b>Durata:</b> 18 mesi</p> <p><b>Referente:</b> Davide Salomoni</p>

	<p><b>Tema: MARCHE CLOUD</b></p> <p><b>Attività svolte:</b> Il CNAF ha inoltre nel corso del 2012 partecipato allo sviluppo di un sistema di calcolo ad uso della Regione Marche, progetto M-Cloud. L'infrastruttura Cloud installata in Regione è infatti frutto della collaborazione tra Infn (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) e Regione Marche, avviata nel corso del 2012 con la firma di una convenzione fra i due Enti</p> <p><b>Risultati:</b></p>
INFN-CNAF-	<p><b>Azienda/e coinvolte:</b></p> <p><b>Inizio Contratto:</b></p> <p><b>Durata:</b></p> <p><b>Referente:</b> Paolo Veronesi</p> <p><b>Tema:</b> CHAOS Control system based on Highly Abstracted Operating Structure</p> <p><b>Attività svolte:</b> il progetto si propone di sviluppare un sistema di controllo distribuito con l'obiettivo di astrarre lo specifico componente e le sue informazioni di stato dai metodi di gestione. Il sistema si basa su un software sviluppato per il controllo di un acceleratore di particelle e obiettivo del progetto è trasportare questa applicazione in campi diversi quali domotica, smart cities, automazione industriale. I dati raccolti verranno memorizzati e resi disponibili attraverso servizi cloud based.</p> <p><b>Risultati:</b> il progetto è in corso</p>

## AREE DI CONSOLIDAMENTO COMPETENZE

### Competenze e temi di ricerca industriale per il futuro

Elencare di seguito un tema su cui il laboratorio intende investire per il futuro, utilizzando il seguente form:

#### **Tema: Interoperabilità Cloud computing pubblica e privata**

**Descrizione:** Consolidare le competenze acquisite in cloud e storage computing per sviluppare servizi a livello IaaS, PaaS e SaaS su cloud ibride estendendo il framework di Openstack. In particolare, le competenze sul tema della composizione di servizi a livello PaaS e l'integrazione con i sistemi esistenti di Grid Computing

**Catalogo:** CAT7, ERC-INF6, ERC-INF9, H2020-LEIT2

**Traiettorie:** TTR-ICT1, TTR-ICT5, TTR-ICT12, TTR-ICT15, TTR-ICT16 TTR-ICT18,

#### **Tema: Gestione e sviluppo di soluzioni per Big Data ed Open Data**

**Descrizione:** Consolidare le competenze acquisite nella gestione di grandi moli di dati per sviluppare una piattaforma di data management secondo l'esigenza delle comunità scientifiche, di ricerca industriale e della pubblica amministrazione. Sviluppare competenze nell'uso di non relational/NoSQL database, di archivi dati distribuiti, di accesso e gestione degli Open Data.

**Catalogo:** CAT16, ERC-INF2, H2020-LEIT2

**Traiettorie:** TTR-ICT2, TTR-ICT14, TTR-ICT17

#### **Tema: HPC Low Cost**

**Descrizione:** Introduzione di architetture low power e soluzioni green computing nel data center. Inoltre, si vuole consolidare e sviluppare l'utilizzo e lo sviluppo di framework per portare applicazioni su architetture many-core, GPU e SoC.

La problematica del porting di applicazioni seriali su architetture low power (ARM) è già stata affrontata con successo. Si vogliono consolidare e sviluppare le competenze per il porting e il tuning di applicazioni parallele acquisendo maggiori competenze nell'utilizzo delle tecniche e dei paradigmi di calcolo parallelo. Un particolare interesse è emerso per l'integrazione delle risorse di calcolo HPC in una infrastruttura IaaS Cloud-based

**Catalogo:** CAT-7, ERC-INF12, ERC-INF9, H2020-LEIT1, H2020-LEIT2

**Traiettorie:** TTR-ICT1, TTR-ICT16, TTR-ICT17, TTR-ICT14, TTR-ICT19

#### **Tema: Training "Data Researcher"**

**Descrizione:** Favorire programmi di training attraverso scuole o programmi di dottorato specifici per sviluppare skills e professionalità nelle tematiche legate ai Big Data, Open Data, all'analisi e simulazione dei dati, al calcolo distribuito basato su Cloud e Grid Computing.

**Catalogo:** ERC-INF6, H2020-LEIT3

**Traiettorie:** TTR-ICT1, TTR-ICT2, TTR-ICT5, TTR-ICT12, TTR-ICT14, TTR-ICT15, TTR-ICT16, TTR-ICT17, TTR-ICT18, TTR-ICT19

#### **Tema: Sistemi per lo sviluppo, condivisione e distribuzione del software e dei dati**

**Descrizione:** Il centro intende consolidare competenze per lo sviluppo software con controllo di qualità integrato, per lo sviluppo di piattaforme per la preservazione dei dati e delle applicazioni a lungo termine utilizzando formati e protocolli standard in tema di sicurezza, privacy e confidenzialità del dato e dei programmi di analisi, secondo i requisiti delle comunità scientifiche, della ricerca industriale ed in collaborazione con la pubblica amministrazione

**Catalogo:** CAT-21, ERC-INF14, H2020-LEIT2, H2020-LEIT3

**Traiettorie:** TTR-ICT14, TTR-ICT18

**Tema:** Sistemi di supervisione di impianti tecnologici

**Descrizione:** Il centro ha acquisito competenze la progettazione, l'implementazione e la gestione di sistemi di supervisione di impianti tecnologici ed industriali indirizzati soprattutto alla gestione del Data Center. Sono state indagate e selezionate soluzioni integrate hardware/software per la raccolta e l'elaborazione dei dati di supervisione e controllo degli impianti. Si vuole consolidare tale esperienza attraverso l'adozione di sistemi basati su protocolli standard e di soluzioni open-source.

**Catalogo:** CAT-4, ERC-ELECOM4, ERC-ELECOM9 H2020-LEIT1,

**Traiettorie:** TTR-ICT3, TTR-ICT7, TTR-ICT8, TTR-ICT9



## ALLEGATO 1 Categorie

**Tab 1. Catalogue of ICT PLATFORM FESR 2007-2013**

[CAT1.]	Integration in components and systems
[CAT2.]	Electronic components
[CAT3.]	Embedded systems
[CAT4.]	Automation and control
[CAT5.]	Robotics
[CAT6.]	Communication Systems and network infrastructures
[CAT7.]	High Performance and Cloud computing
[CAT8.]	Green IT
[CAT9.]	Mobile and pervasive computing
[CAT10.]	Internet of things
[CAT11.]	Computer vision and pattern recognition
[CAT12.]	Multimedia
[CAT13.]	Modeling and Design
[CAT14.]	Algorithms. Data and signal processing
[CAT15.]	Decision Support Systems and optimization methods
[CAT16.]	Information systems and Database
[CAT17.]	Knowledge management and Semantic-based systems
[CAT18.]	Security and privacy
[CAT19.]	User interaction
[CAT20.]	Future Internet
[CAT21.]	Software engineering and software architectures
[CAT22.]	Interoperability, Protocols and Standard

**Tab 2 European Research Council: ICT Capabilities and themes**

*PE6 Computer science and informatics: informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems*

[ERC_INF1.]	PE6_1 Computer architecture
[ERC_INF2.]	PE6_2 Database management
[ERC_INF3.]	PE6_3 Formal methods
[ERC_INF4.]	PE6_4 Graphics and image processing
[ERC_INF5.]	PE6_5 Human computer interaction and interface
[ERC_INF6.]	PE6_6 Informatics and information systems
[ERC_INF7.]	PE6_7 Theoretical computer science including quantum information
[ERC_INF8.]	PE6_8 Intelligent systems
[ERC_INF9.]	PE6_9 Scientific computing
[ERC_INF10.]	PE6_10 Modelling tools
[ERC_INF11.]	PE6_11 Multimedia
[ERC_INF12.]	PE6_12 Parallel and Distributed Computing
[ERC_INF13.]	PE6_13 Speech recognition
[ERC_INF14.]	PE6_14 Systems and software

*PE7 Systems and communication engineering: electronic, communication, optical and systems engineering*

[ERC_ELECOM1.]	PE7_1 Control engineering
[ERC_ELECOM2.]	PE7_2 Electrical and electronic engineering: semiconductors, components, systems
[ERC_ELECOM3.]	PE7_4 Simulation engineering and modelling
[ERC_ELECOM4.]	PE7_5 Systems engineering, sensorics, actorics, automation
[ERC_ELECOM5.]	PE7_6 Micro- and nanoelectronics, optoelectronics
[ERC_ELECOM6.]	PE7_7 Communication technology, high-frequency technology
[ERC_ELECOM7.]	PE7_8 Signal processing
[ERC_ELECOM8.]	PE7_9 Networks
[ERC_ELECOM9.]	PE7_10 Man-machine-interfaces

[ERC\_ELECOM10.] PE7\_11 Robotics

### Tab 3 H2020 Keywords and themes

#### *Industrial Leadership – ICT LEIT*

- [H2020\_LEIT1.] A new generation of components and systems: engineering of advanced embedded and resource efficient components and systems
- [H2020\_LEIT2.] Next generation computing: advanced and secure computing systems and technologies, including cloud computing
- [H2020\_LEIT3.] Future Internet: software, hardware, infrastructures, technologies and services
- [H2020\_LEIT4.] Content technologies and information management: ICT for digital content, cultural and creative industries
- [H2020\_LEIT5.] Advanced interfaces and robots: robotics and smart spaces
- [H2020\_LEIT6.] Micro- and nanoelectronics and photonics: key enabling technologies

#### *Societal Challenges*

- [H2020\_SC1.] Health, demographic change and wellbeing
- [H2020\_SC2.] Food security, sustainable agriculture, and forestry, marine, maritime and inland water research, and the bioeconomy
- [H2020\_SC3.] Secure, clean and efficient energy
- [H2020\_SC4.] Smart, green and integrated transport
- [H2020\_SC5.] Climate action, environment, resource efficiency and raw materials
- [H2020\_SC6.] Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies
- [H2020\_SC7.] Secure societies – protecting freedom and security of Europe and its citizens

## Allegato 2 Le Traiettorie Tecnologiche ICT nella Smart Specialization della Regione Emilia-Romagna

	Sistema	Macro-traiettorie	Traiettoria connessa a ICT
TTR-ICT1	<b>Agroalimentare</b>	SUPPLY CHAIN SMART E GREEN	Gestione della supply-chain nel settore agroalimentare
TTR-ICT2	<b>Agroalimentare</b>	SUPPLY CHAIN SMART E GREEN	Agroindustria Smart
TTR-ICT3	<b>Edilizia e Costruzioni</b>	EDIFICI E CITTÀ INTELLIGENTI	Accessibilità, Comfort e Smart Automation degli ambienti abitativi e pubblici
TTR-ICT4	<b>Edilizia e Costruzioni</b>	EDIFICI E CITTÀ INTELLIGENTI	Rigenerare le città: edifici efficienti ed energia pulita
TTR-ICT5	<b>Edilizia e Costruzioni</b>	EDIFICI E CITTÀ INTELLIGENTI	Il processo edilizio trasparente: Interfacce e strumenti di comunicazione per il trasferimento dell'innovazione tecnologica nel processo edilizio
TTR-ICT6	<b>Meccatronica e Motoristica</b>	INTEGRATA, USER-CENTRED	Metodi e tecniche della progettazione del futuro
TTR-ICT7	<b>Meccatronica e Motoristica</b>	INTEGRATA, USER-CENTRED	Interazione uomo macchina
TTR-ICT8	<b>Meccatronica e Motoristica</b>	INTEGRATA, USER-CENTRED	Tecniche di manutenzione avanzata
TTR-ICT9	<b>Meccatronica e Motoristica</b>	SMART, ADATTATIVA, SICURA	Fabbrica, linee di produzione e macchine intelligenti e adattative
TTR-ICT10	<b>Meccatronica e Motoristica</b>	SMART, ADATTATIVA, SICURA	Manufacturing 2.0
TTR-ICT11	<b>Meccatronica e Motoristica</b>	SMART, ADATTATIVA, SICURA	Sistemi robotizzati autonomi
TTR-ICT12	<b>Meccatronica e Motoristica</b>	SMART, ADATTATIVA, SICURA	Sistemi di trasporto intelligente
TTR-ICT13	<b>Industrie della Salute e del Benessere</b>	VITA INDIPENDENTE E ATTIVA	Telemedicina ed integrazione con il terzo settore
TTR-ICT14	<b>Industrie della Salute e del Benessere</b>	INNOVAZIONE NEI PROCESSI INDUSTRIALI E IN SANITÀ	Big Data – Sviluppo di una risorsa primaria per la prevenzione, la cura e la ricerca medica
TTR-ICT15	<b>Industrie della Salute e del Benessere</b>	INNOVAZIONE NEI PROCESSI INDUSTRIALI E IN SANITÀ	Logistica sanitaria last-mile: nuovi modelli di logistica integrata per la gestione delle Biorisorse e dei farmaci
TTR-ICT16	<b>Industrie Culturali e Creative</b>	SMART CULTURAL HERITAGE	Smart Cultural Heritage – Tecnologie per il patrimonio tangibile
TTR-ICT17	<b>Industrie Culturali e Creative</b>	SMART CULTURAL HERITAGE	Smart Cultural Heritage – Tecnologie per il patrimonio intangibile
TTR-ICT18	<b>Industrie Culturali e Creative</b>	SMART CULTURAL HERITAGE	Interoperabilità e dematerializzazione
TTR-ICT19	<b>Industrie Culturali e Creative</b>	PROCESSI CREATIVI E NUOVI MODELLI DI BUSINESS	Tecnologie a supporto dei processi creativi - Strumenti di fabbricazione digitale e di virtualizzazione 3D al servizio dell'industria creativa e dei beni culturali
TTR-ICT20	<b>Industrie Culturali e Creative</b>	PROCESSI CREATIVI E NUOVI MODELLI DI BUSINESS	Nuovi Modelli di Business
TTR-ICT21	<b>Industrie Culturali e Creative</b>	PROCESSI CREATIVI E NUOVI MODELLI DI BUSINESS	Sviluppo degli Ecosystem Services
TTR-ICT22	<b>Industrie Culturali e Creative</b>	COMUNICAZIONE DIGITALE E NUOVI TARGET	Nuove Tecnologie e contenuti digitali per la comunicazione delle imprese, sociale e dei territori e per la divulgazione e la fruizione dei contenuti culturali
TTR-ICT23	<b>Industrie Culturali e Creative</b>	COMUNICAZIONE DIGITALE E NUOVI TARGET	Tecnologie per i nativi digitali. Innovazione tecnologica per lo sviluppo di strumenti, contenuti e linguaggi creativi destinati alle produzioni culturali, all'educazione, all'intrattenimento, ai media e al turismo culturale per le giovani generazioni