

Allegato 2**POTENZIALE OFFERTA TECNOLOGICA DEI PARTNER UNIVERSITARI DELLA CTE, A SUPPORTO DELLA QUALIFICAZIONE DELL'ESIGENZA DI INNOVAZIONE DELLE PMI**

Il percorso di Trasferimento Tecnologico della Casa delle Tecnologie Emergenti (CTE), promosso da Roma Capitale, si propone di valorizzare, nei contesti di impiego e secondo le esigenze delle PMI, i risultati della ricerca scientifica e le tecnologie emergenti sviluppati dalle Università Partner della CTE (Università di Roma La Sapienza, Università Luiss Guido Carli, Università di Roma Tor Vergata, Università di Roma Tre), al fine di favorire il trasferimento e lo sviluppo di soluzioni innovative.

*Il progetto si propone di consolidare lo sviluppo delle PMI partecipanti, grazie al trasferimento di tecnologie, competenze, laboratori e brevetti in **ambiti di innovazione** (ad es. 5G, Blockchain, Intelligenza Artificiale, Internet of Things) focalizzandosi sui due settori strategici per Roma Capitale: la **Mobilità** e il **Turismo**.*

Il presente documento ha lo scopo di presentare – in modo sintetico e non esaustivo – l'Offerta dei Partner Universitari ovvero la disponibilità di **tecnologie, competenze, laboratori e brevetti** trasferibili e/o valorizzabili durante il percorso di Trasferimento Tecnologico.

L'Offerta dei Partner Universitari può essere ricondotta all'interno dei **9 ambiti di innovazione** sotto descritti:

- **Connessioni Mobili Veloci, Network Connectivity e 5G**
Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti volte al miglioramento della connettività e connessioni mobili veloci attraverso applicazioni che prevedono l'utilizzo combinato di tecnologie di reti esistenti e il 5G.
- **User Experience e Comunicazione digitale**
Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti per il potenziamento dell'esperienza dell'utente finale in un mercato b2b o b2c e per lo sviluppo della comunicazione verso gli stessi.
- **Mobilità sostenibile e Veicoli Intelligenti e Connessi**
Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti per il miglioramento della sicurezza stradale e del cittadino, per lo sviluppo di soluzioni per la sostenibilità della mobilità e per lo sviluppo di veicoli a guida autonoma.
- **Realtà Aumentata, Realtà Virtuale e Metaverso**
Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti in grado di valorizzare, attraverso nuove modalità di fruizione immersive, il patrimonio culturale e artistico nonché di cogliere l'opportunità di lanciare nuovi modelli di business in nuove realtà digitali.
- **Sicurezza e gestione dei Big Data**
Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti di Big Data management, di Data Science e di costruzione di infrastrutture flessibili ed aperte che permettano di valorizzare la mole di dati a disposizione delle PMI.
- **Sorveglianza, Sicurezza fisica e Infrastrutture**
Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti per la tutela sia del patrimonio artistico e culturale sia di altri asset tangibili (es. edifici, infrastrutture) e per il potenziamento della sostenibilità e della sicurezza fisica dei servizi dei settori target (Mobilità e Turismo).
- **MEC (Multiaccess Edge Computing) e Cloud computing**
Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti per lo sviluppo di soluzioni per l'elaborazione di elevate quantità di dati in tempo reale e per la loro fruizione on-demand anche in situazioni di connessione non uniforme, per ridurre il

rischio di esposizione dei dati sensibili, per garantire coerenza per le operazioni e lo sviluppo delle applicazioni e l'interoperabilità.

○ **Internet of Things (IoT) e Intelligenza Artificiale**

Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti per lo sviluppo di soluzioni innovative che permettono la connessione e lo scambio di informazioni tramite sensoristica e di rispondere con applicazioni sempre più rapide ed economiche per le esigenze degli utenti finali.

○ **Blockchain**

Tecnologie, competenze, laboratori e brevetti che permettono di sviluppare nuove soluzioni per garantire una maggiore sicurezza informatica e trasparenza delle informazioni, migliorare la velocità e facilità delle transazioni, disintermediare servizi e garantire la reale immutabilità dei dati.

PERIMETRO DEL PORTAFOGLIO

○ **Connessioni Mobili Veloci, Network Connectivity e 5G**

Tecnologie software

- per la simulazione dell'allocazione di risorse fisiche per canali 4G LTE, 5G NR e Satellitare (TDM/TDMA) in accordo con i relativi standard 3GPP e in ottica multi-RAT
- per l'emulazione del funzionamento di reti per l'accesso via radio che utilizzano i satelliti (reti satellitari) o reti terrestri, tra cui le reti di accesso 4G LTE, 5G

Competenze

- su protocolli e infrastrutture di reti cablate (fibra, TTEth, FTTE, TSn), tecnologie di tipo FTTx (FTTCab, FTTH) e su analisi delle problematiche di gestione e controllo delle reti di telecomunicazioni ed infrastrutture per la gestione della rete
- sulla suite di protocolli TCP/IP
- su reti e infrastrutture di telecomunicazioni wireless (4G/5G/6G): reti di radio cellulari, in area locale e a corto raggio, di accesso mobile e satellitari, piattaforme Open Radio Access Networks (RAN); tecnologie Wi-Fi, Bluetooth Low Energy (BLE), Low Power WAN e loro evoluzioni, su reti wireless per IoT (es: NB-IoT, LoRaWAN, Sigfox)
- sulle tecnologie per Media Handling Extension nei servizi multimediali real time su reti di accesso 5G, sulla negoziazione delle capacità per la trasmissione di media in virtual reality, on in immersive video
- sull'emulazione di reti di computer
- su algoritmi per sondare attivamente Internet utilizzando BGP
- su modelli e algoritmi per verificare la stabilità delle configurazioni BGP e su metodologie e strumenti per monitorare lo stato delle VPN MPLS/VPLS nel tempo basandosi su informazioni di segnalazione BGP
- su progettazione di Software Defined Network
- su modelli e algoritmi per il routing interno nella rete di un ISP e su inferenza di rapporti commerciali tra Internet Service Provider
- sull'analisi dell'Internet Routing Registry

Laboratori

- Laboratorio di Controllo delle Reti che dispone di un simulatore di rete elettrica OPAL RT 4510 in grado di simulare reti elettriche con centinaia di nodi sia a steady-state che in regime transitorio, due frequenzimetri interfacciabili con OPAL e con reti TCP/IP per la misura della frequenza di rete elettrica (utilizzabile per la progettazione e la validazione di sistemi di controllo primario della frequenza di rete), e un server con GPU

per la gestione del sistema OPAL e per il training di reti neurali per ambiti di controllo di reti di telecomunicazione e controllo di sistemi biomedicali

- Laboratorio per lo studio, realizzazione e test di applicazioni per la trasmissione via radio mediante dispositivi programmabili (Software Defined Radio (SDR))
- Laboratorio che mette a disposizione i programmi di emulazione di rete a livello IP per la valutazione delle prestazioni dei protocolli di comunicazione tra dispositivi; l'emulatore utilizza il sistema Operativo Linux.

Brevetti

- Brevetto intitolato Method and computer program for offloading execution of computing tasks of a wireless equipment (Filed: November 3, 2014; Date of Patent: July 3, 2018). Inventori: Emilio Calvanese-Strinati (CEA-LETI, France), Jessica Oueiss (CEA-LETI, France), Sergio Barbarossa (Sapienza Univ. of Rome, Italy). Patent number: 10013282

○ User Experience e Comunicazione digitale

Tecnologie software

- per la Sentiment Analysis nelle reti sociali e per il Brand Reputation Management

Competenze

- su Web design e Human computer Interaction Design per Cultural heritage. Disponibile:
 - una piattaforma blog con tecniche di web Design ottimizzato per contenuti multimediali storici con plugin di accessibilità per ipovedenti di tipo dinamico
 - una Piattaforma Web Content Management 3D basata su framework Laravel con visual builder specifico per aree museali

Laboratori

- Laboratorio video 360°. Acquisizione di video a 360° o di immagini di profondità e per l'elaborazione e la codifica di dati multimediali avanzati.
- Laboratorio di Computer Vision

○ Mobilità sostenibile e Veicoli Intelligenti e Connessi

Tecnologie software

- per il calcolo distribuito e in real-time dello scheduling ottimo di potenza per ricarica smart di veicoli elettrici plug-in (PEVs) a supporto della mobilità sostenibile e del turismo

Competenze

- su algoritmi di scheduling di ricarica intelligente e algoritmi di power management
- su navigazione autonoma in-door e out-door:
 - Algoritmi per fusione ed analisi di dati provenienti da sensori avanzati (laser 2D, 3D, telecamere)
 - Algoritmi di guida autonoma integrabili su robot, droni e veicoli autonomi
- su Product Lifecycle Management (PLM) per l'abbattimento dell'impatto ambientale dei prodotti industriali e del loro inserimento all'interno di sistemi di economia circolare
- su sistemi di trasporto e mobilità sostenibile:
 - analisi e acquisizione dati e flussi di traffico con apparecchiature GPS e droni
 - modellazione, progettazione e simulazione macroscopica, mesoscopica e microscopica del traffico terrestre
 - progettazione e gestione dei sistemi di mobilità sostenibile;
 - stima della domanda di trasporto statica e dinamica controllo e gestione del traffico in tempo reale
 - valutazione degli effetti indotti dall'uso di sistemi di identificazione nella gestione dinamica del traffico
 - valutazione degli impatti ambientali dovuti al traffico stradale (sicurezza stradale, emissioni inquinanti) e strategie per la limitazione degli stessi

- studio dell'interazione tra sviluppo del territorio e sviluppo delle reti di trasporto
- o su sistemi di comunicazione satellitare e con droni aerei a controllo autonomo, per il supporto al traffico e alle operazioni di terra

Laboratori

- o Laboratorio Diffuso Sicurezza dei Sistemi Naturali e delle Infrastrutture, svolge ricerca scientifica ad ampio spettro su differenti tematiche di sicurezza, tra cui "mobilità sostenibile".
- o Laboratorio Real-Time Digital Twin di supporto ad attività di ricerca industriale del settore elettrico, dei veicoli autonomi e dell'energia eolica
- o Laboratori per prototipazione veicoli innovativi

 o **Realtà Aumentata, Realtà Virtuale e Metaverso**
Tecnologie software

- o per l'emulazione di sorgenti XR e per la modellizzazione del carico di traffico generato da dati di eXtended Reality (XR) su reti di accesso 4G LTE, 5G
- o per il learning e l'enhancement della qualità visuale di sorgenti XR

Competenze

- o su tecnologie di definizione e acquisizione di dati XR e sulle funzionalità interattive (Illusion, Locomotion, etc)
- o sul progetto di sistemi di Streaming di realtà estesa, con rendering e in-network buffering assistito da rete 5G
- o sulla definizione ed implementazione di specifiche su qualità del servizio e della esperienza per comunicazioni video/audio, XR, gaming (sia in virtual che mixed reality)
- o su attività di standardizzazione di servizi multimediali in ambito ISO/MPEG
- o sui nuovi standard di compressione di dati XR, sulla definizione di standard per lo streaming di dati video volumetrici, point clouds, meshes
- o sulle architetture e protocolli di MPEG per il Network-Based Media Processing (NBMP), gli Smart contracts (protocolli per il Digital Right Management) e la codifica basata su Deep neural network
- o sulla realizzazione di applicazioni che utilizzano le tecnologie 5G per realtà virtuale e realtà aumentata (AR/VR) e sale immersive

Laboratori

- o Laboratorio video 360°. Acquisizione di video a 360° o di immagini di profondità e per l'elaborazione e la codifica di dati multimediali avanzati
- o Laboratorio di simulazione avanzata, virtual prototyping e test di sistemi integrati
 - sistemi di simulazione avanzata HPC
 - sviluppo di sistemi CAE, CAD, CAM, CAPP, CIM, MES
 - virtual prototyping e sviluppo di digital twins
 - laboratori per test di sistemi integrati

 o **Sicurezza e gestione dei Big Data**
Competenze

- o su Big Data Management (progettazione di Data Lake, progettazione e sperimentazione soluzioni di analisi di big data, progettazione e sperimentazione di soluzioni di data discovery e information extraction da sorgenti dati strutturate e non strutturate, progettazione e sperimentazione di sistemi di search avanzati, progettazione e sperimentazione sistemi di data integration in ambienti fortemente eterogenei)
- o su tecniche di analisi dei progetti SMART CITY mediante l'uso di modelli SROI.
- o su algoritmi di ottimizzazione e simulazione e previsione dei flussi turistici e della mobilità turistica lenta con analisi dati in python

- su analisi dei dati provenienti da sensori su flotte di veicoli per la identificazione dello stato di manutenzione delle strade e degli incidenti in real-time;
- su modellazione e analisi di sistemi complessi basate su tecniche e strumenti di simulazione distribuita.
- sulla realizzazione di applicazioni dashboard per big data turistici con simulazione basata su animazioni webmap e tools di data forecasting

Laboratori

- Laboratorio di supercalcolo: disponibilità di un supercomputer di tipo general-purpose per elaborazioni di tipo HPC, equipaggiato con oltre 2.000 computing cores e connessioni in fibra ottica, sul quale sono disponibili numerose soluzioni per l'analisi software di Big Data quali:
 - disponibilità del software di analisi statistica R e delle sue estensioni Rmpi, foreach e doParallel, per l'analisi distribuita di grandi dataset;
 - disponibilità del software Matlab Parallel Server per la risoluzione distribuita tramite Matlab di modelli ad alta intensità di calcolo;
 - disponibilità dei software Apache Spark ed Apache Hadoop per l'elaborazione distribuita di Big Data mediante l'uso del paradigma MapReduce

○ Sorveglianza, Sicurezza fisica e Infrastrutture

Tecnologie software

- per lo scattering elettromagnetico da strutture sepolte o immerse, bidimensionali o tridimensionali

Competenze

- su Algoritmi di power management in edifici energy-neutral/positive e in energy communities
- su sistemi per la valutazione dei fenomeni di degrado chimici/fisici e meccanici e sviluppo di modelli di danno ambientale
- su sistemi avanzati di monitoraggio e health care della persona in ambiente urbano.
- su sistemi di rilevamento di affluenza turistica su monumenti per la regolamentazione delle entrate.

Laboratori

- Laboratorio Diffuso Sicurezza dei Sistemi Naturali e delle Infrastrutture. Comprende la conservazione del patrimonio edilizio storico e monumentale, il contrasto e la mitigazione dei fenomeni di contaminazione dell'ambiente, la realizzazione e la manutenzione delle infrastrutture dell'ingegneria civile, la difesa dai rischi naturali (i sismi, le inondazioni, gli tsunami, le frane, etc.), la sicurezza e la sostenibilità delle infrastrutture di trasporto in superficie e in sotterraneo
- Laboratorio di Campi Elettromagnetici per indagini sub-superficiali mediante georadar (GPR), caratterizzazione delle proprietà elettromagnetiche di materiali e c Caratterizzazione di antenne in camera anecoica
- iHeritage-LAB del centro di Ricerca in Scienza e Tecnica per la Conservazione del Patrimonio Storico-Architettonico (CISTeC)
- Laboratorio per la caratterizzazione e modellazione acustica/elettrica/magnetica/ottica dei materiali utile per la verifica delle loro prestazioni ma anche per la crescente diffusione dei sistemi di simulazione (FEM, BEM, SEA) per la progettazione di sistemi complessi che includono tali materiali
- Laboratorio Diffuso Sicurezza dei Sistemi Naturali e delle Infrastrutture. Il Laboratorio svolge ricerca scientifica ad ampio spettro su differenti tematiche di sicurezza, tra cui "Infrastrutture e Reti"
- Laboratorio di Additive Manufacturing (3DINGLab) che permette la realizzazione di innovative sinergie multi-scala fra i settori di diverse aree scientifiche, negli ambiti di integrazione ambientale, ottimizzazione dei processi, digitalizzazione e caratterizzazione avanzata in virtù delle caratteristiche abilitanti e agevolanti

tipiche delle tecnologie 3D additive. Il laboratorio offre tecnologie di stampa 3D e mezzi digitali, dalla macro- alla micro- e nano-scala, nei seguenti ambiti:

- progettazione smart di edifici
- sviluppo di piattaforme di benchmark su micro- e nano-scala per lo studio dei fenomeni fisici intrinseci verso la scalabilità tecnologica e il design dei meccanismi base per sensoristica integrata innovativa
- la prototipazione e test di batterie intelligenti, dispositivi e strategie di stoccaggio e trasformazione dell'energia

Brevetti

- Brevetto per software per il calcolo dello scattering di onde elettromagnetiche da parte di un numero arbitrario di oggetti cilindrici sepolti in un semispazio dielettrico, #009073 (2013). Note/commenti: Congiunto con l'Università Roma Tre. Referente: Fabrizio Frezza, PO, DIET

○ MEC (Multiaccess Edge Computing) e Cloud computing

Tecnologie software

- Kathara: un sistema di emulazione di rete leggero basato su contenitori Docker.
- per la validazione di algoritmi di load balancing in ambienti Edge-Fog: strumento software che emula un carico di lavoro su nodi Edge-fog generando pacchetti secondo distribuzioni statistiche; tale software è compatibile con varie architetture hardware (e.g., ARM, x86, etc) ed è basato su container Docker.
- per l'allocazione dinamica e lo scheduling delle risorse radio e di calcolo di un sistema edge cloud che consente di elaborare dati inviati da un insieme di sensori ad un edge server

Competenze

- su Metodi di Ottimizzazione utili in ambito Smart Cities. Modellizzazione e soluzione mediante algoritmi esatti o euristici per problemi di ottimizzazione legati alla pianificazione e gestione di servizi sul territorio: localizzazione di servizi, distrettizzazione territoriale, disegno linee di trasporto pubblico e determinazione ottima di percorsi

Laboratori

- Laboratorio Edge-Fog Computing. Nell'EDGE-LAB abbiamo istanziato un testbed di 12 Raspberry Pi 4 collegati con Ethernet a un router WiFi 6. Il banco di prova consente di progettare, testare e sperimentare algoritmi distribuiti di schedulazione dei task e di bilanciamento del carico in un ambiente Edge o Fog Computing molto simile a quello reale. Inoltre, il banco di prova consente di monitorare il flusso di tensione e corrente attraverso i dispositivi, e questo permette di studiare l'impatto energetico delle soluzioni e delle strategie sopra descritte, che può essere un aspetto critico nel green edge computing
- Laboratorio di reti wireless IoT. Laboratorio per la realizzazione di interconnessione di dispositivi per IoT quali BLE e LoRAWAN con test di protocolli, soluzioni di AI e di Edge Computing, sicurezza informatica (attacchi e mitigazioni)

○ Internet of Things e Intelligenza Artificiale

Tecnologie software

- per la predizione e il miglioramento della qualità visuale di dati XR
- per la elaborazione e classificazioni di dati da reti di dispositivi IoT: strumento software per il learning e la classificazione delle caratteristiche di connettività di sistemi interconnessi ai fini della rivelazione di anomalie, stati strutturali. Il software è estendibile a dati di profilazione da social network, dati di reti finanziarie, fino alla classificazione di reti biologiche o bioinformatiche
- CheapER: suite di strumenti di entity resolution basato su reti neurali artificiali profonde
- Kelpie: suite di strumenti per gestire l'arricchimento di grafi di conoscenza

- **Matrices:** uno strumento per la trascrizione automatica di documenti manoscritti

Competenze

- su tecnologie per l'Internet of Things (es. NB-IoT, LoRaWAN, Sigfox), di Bluetooth Low Energy (BLE) e abilitanti la progettazione di Digital Twin
- su reti wireless per IoT (es: NB-IoT, LoRaWAN, Sigfox)
- su architetture e abilitazione allo sviluppo e all'implementazione di soluzioni scalabili di intelligenza artificiale e di apprendimento automatico
- su Modelli di Piattaforme IoT per dati energetici e dati ambientali competenza su modellazione e analisi di business process basati su piattaforme IoT:
 - Metodologia PoT (Process over Things) che consente sia la definizione di modelli di business process che fanno uso di dispositivi IoT che il successivo mapping verso l'implementazione ed esecuzione del business process
- su piattaforme Edge-Fog per applicazioni energy-aware di computer vision:
 - Architetture di Edge-Fog computing votate al risparmio energetico
 - Algoritmi di Load Balancing tra nodi Edge-Fog computing e di Work Offloading tra Edge e Cloud
- su Intelligenza Artificiale, Machine Learning, Deep Learning e Edge AI
- sull'analisi, predizione, previsione di consumo idrico, l'anomaly detection e la gestione delle risorse idriche e dell'infrastruttura di monitoraggio IoT
- sull'applicazione di tecniche di AI al Ground-Penetrating Radar (GPR) per l'ambiente, i beni culturali e lo spazio
- su sviluppo di algoritmi di ottimizzazione distribuita, incluse tecniche di federated learning, con caratteristiche di protezione della privacy, e machine learning distribuito
- su Intelligenza Artificiale e Machine Learning
 - Progettazione di recommendation system
 - Progettazione e alla sperimentazione di soluzioni avanzate di user profiling e user modeling
 - Progettazione di sistemi di planning e sistemi basati su reti neurali profonde per problemi di computer vision e natural language processing
- su di tecniche di explainable AI per sistemi black-box (in particolare basati su reti neurali profonde)
- sull'Ingegneria dei Sistemi Intelligenti per Trattamento dei Dati Linguistici (NLP, Natural Language Processing) e Multimediali. Metodologie di Intelligenza Artificiale e Deep Learning per la estrazione di informazione complessa dai testi (dai documenti, i post o i tweet alla manualistica tecnica) e dai dati multimediali, quali immagine i video, per la analisi di fenomeni complessi del Web e dell'IoT, con applicazioni ampie dal turismo ai Beni Culturali, dalla sicurezza alla industria manifatturiera
- su Digital Humanities & Beni Culturali
 - Progettazione di sistemi di archiviazione e catalogazione Progettazione sistemi di trascrizione automatica di manoscritti

Laboratori

- Laboratorio di reti wireless IoT. Laboratorio per la realizzazione di interconnessione di dispositivi per IoT quali BLE e LoRAWAN con test di protocolli, soluzioni di AI e di Edge Computing, sicurezza informatica (attacchi e mitigazioni)
- Laboratorio per la realizzazione di test in campo di dispositivi per IoT che utilizzano le tecnologie di comunicazione a bassa potenza di tipo LoRA e LoRAWAN su lunghe distanze
- Laboratorio per la realizzazione e test di applicazioni che girano su dispositivi IoT e che utilizzano la tecnologia Blockchain. Sono considerate tecnologie blockchain di tipo permissioned e permission-less. Possibilità di realizzare test di applicazioni sviluppate su tecnologia di comunicazione 5G e che utilizzano la blockchain

- Laboratorio Diffuso Sicurezza dei Sistemi Naturali e delle Infrastrutture. Il Laboratorio svolge ricerca scientifica ad ampio spettro su differenti tematiche di sicurezza, tra cui "Intelligenza Artificiale"
- Laboratorio di Intelligenza Computazionale:
 - uso di reti di sensori intelligenti per il monitoraggio ambientale e l'ottimizzazione dei sistemi complessi
 - Uso di reti di sensori intelligenti per il monitoraggio ambientale e l'ottimizzazione dei sistemi complessi
 - Uso di tecnologie IoT per la logistica e la mobilità sostenibile
- Laboratorio sensor DUST per lo sviluppo IoT di AIR QUALITY Monitor nodes in LORA wifi e gsm; Laboratorio di performance building con sviluppo di sensori low cost basati su termocamere e radar finalizzati al controllo uso di edifici a fini di ottimizzazione energetica con algoritmi di ecoscheduling
- Laboratorio Real-Time Digital Twin di sistemi fisici ed il loro interfacciamento con il mondo reale: acquisizione e trattamento dei segnali, apprendimento, controllo, manutenzione predittiva, sviluppo di velivoli autonomi per monitoraggio e trasporto

Brevetti

- Brevetto per Assistente predittivo personalizzato per il controllo di interfacce uomo-computer per pazienti con disabilità motorie basato su metodi di Model Predictive Control e Machine Learning. Note/commenti: Brevetto it-10201800002114. Referente Antonio Pietrabissa, Professore Associato, DIAG

○ Blockchain

Tecnologie software:

- per testare applicazioni che utilizzano la Blockchain attraverso una piattaforma basata sulla tecnologia Multichain
- per la visualizzazione dei flussi nel grafico delle transazioni Bitcoin (BitConeView)

Competenze

- sullo studio e lo sviluppo di applicazioni basate su blockchain per la gestione delle cryptovalute, autenticazione sicura e certificata degli utenti, certificazione delle transazioni, Non-Fungible-Token (NFT), Self Sovereign Identity (SSI)
- su applicazioni di blockchain technology ai servizi di tutela del patrimonio culturale

Laboratori

- Laboratorio per la realizzazione e test di applicazioni che girano su dispositivi IoT e che utilizzano la tecnologia Blockchain. Sono considerate tecnologie blockchain di tipo permissioned e permission-less. Possibilità di realizzare test di applicazioni sviluppate su tecnologia di comunicazione 5G e che utilizzano la blockchain