

Workshop su "Sostenibilità PNRR@CNR"

lunedì 10 febbraio 2025

CNR - Area della Ricerca di Pisa



**Consiglio Nazionale
delle Ricerche**

Book of abstracts

Contents

ITINERIS - The Italian integrated environmental research infrastructures system	1
Materiali e processi innovativi da fonti residuali e non-critiche, per lo sviluppo di una economia e di un sistema industriale italiano verde, sostenibile e circolare (CRESCO)	1
Cognizione naturale e artificiale per potenziare le future società collaborative	2
NEW technologies for MICROelectronic devices (NewMicro)	3
Innovative Advanced Materials and Devices – IAMD	4
SOCIAL-HUB: Un Centro di Eccellenza per la Ricerca Sociale, Economica e Ambientale .	4
Proposta di aggregazione - SosTenibilità EnERgetica (STEER)	5
Approcci innovativi per la comprensione e trattamento delle malattie dell'invecchiamento: INNOVAGING	6
Infrastruttura di ricerca "Earth Moon Mars" (EMM): Sinergie e Collaborazioni	6
Research Excellence in Medicine and Engineering Driving INNOVATION in ONCOLOGY (REMEDI)O)	8
LINKBIO Leveraging Innovation for New Knowledge in BIODiversity research and valorization	8
Aggregation of Research Infrastructures, Spokes and Technology hubs for Implementation and Development of a next generation Environment on green energy, novel materials and hydrogen economy (ARISTIDE)	9
PE Age.it/POST	10
Centro di tecnologie avanzate e sistemi intelligenti per la Mitigazione dei Rischi e la sorveglianza del territorio e dell'ambiente COstruito (MIRCO)	11
INNAGRIFOOD (Innovation for a Sustainable Agri-food Chain)	12
Laboratorio per il monitoraggio dei rischi naturali mediante sensori Energy Harvesting .	13
Quantum advancEmEnts iNitiative - QUEEN	13
Unlocking the Potential of Digital Transformation for Humanities and Heritage Science	14
I-PHOQS for Future Research and Innovation (R&I)	14

CNR Research Infrastructures One Stop Shop (CRIOS)	15
Modellistica del sistema Terra e HPC: clima, ecosistemi ed estremi idrologici (Earth-HPC)	15
FAST: Fairness, Sicurezza e Trasparenza in Dati e Algoritmi	16
La proposta di aggregazione RIFF: Reasearch Infrastructures For Fusion	16
Pervasive Intelligence for Smart Mobility (PRISMA)	17
Lifelong Optimization of brain Trajectories and Understanding of reSilience (LOTUS)	17
EI-NET: Proposta di aggregazione della rete CNR coinvolta negli ecosistemi dell'innovazione	18

SESSIONE 2 - 10:30

ITINERIS - The Italian integrated environmental research infrastructures system

Autore: Gelsomina PAPPALARDO¹

¹ CNR-IMAA

Corresponding Author: gelsomina.pappalardo@cnr.it

ITINERIS è una rete tematica che unisce i nodi nazionali di 22 infrastrutture di ricerca (IR) per l'osservazione e lo studio dei processi ambientali. ITINERIS nasce già come aggregazione delle IR nel settore ambientale, per rispondere all'esigenza di costruire la piattaforma integrata per l'osservazione e lo studio dei fenomeni nei vari settori di interesse che spaziano dalle scienze del mare, alla terra solida, all'atmosfera, fino alla biodiversità e gli ecosistemi. L'obiettivo principale è lo sviluppo dell'ITINERIS HUB come punto di accesso centralizzato ad un'ampia gamma di dati, strumenti e servizi, favorendo l'adozione di metodologie e standard comuni e promuovendo un approccio multidisciplinare alla ricerca ambientale attraverso l'uso di dati e servizi esistenti (o pre-operativi) e nuove osservazioni, per affrontare questioni rilevanti dal punto di vista scientifico e sociale come l'uso sostenibile delle risorse naturali, implementazione di Nature-based solutions, green economy, blue-economy, riduzione dell'inquinamento, gestione e ripristino di zone critiche ed ecosistemi, ciclo del carbonio, mitigazione degli effetti del cambiamento climatico e ambientale. Questa visione ampia ed innovativa della ricerca ambientale, prima nel suo genere a livello europeo, aiuterà il nostro Paese ad affrontare le grandi sfide ambientali e ad assumere un ruolo di primo piano nella ricerca ambientale europea, disegnando il quadro per i prossimi decenni.

Si propone ora di includere le attività CNR relative agli unici progetti IR PNRR rilevanti per il settore ambiente (EMBRC-UP, Geosciences IR e MEET) non ancora incluse nel progetto ITINERIS. L'aggregazione proposta ha l'obiettivo di stimolare la creazione di sinergie e potenziare la ricerca nelle geoscienze e nella ricerca marina. La proposta mira a ridurre le duplicazioni, a favorire l'adozione di approcci comuni e ad ottimizzare il raggiungimento di obiettivi scientifici e tecnologici condivisi, contribuendo così alla sostenibilità degli investimenti nelle diverse iniziative. L'aggregazione delle ulteriori componenti CNR all'interno di ITINERIS rafforza ulteriormente le capacità del sistema di ricerca ambientale, consolidando il ruolo di leadership del CNR sia a livello nazionale che internazionale. Tale sinergia consentirebbe di concentrare competenze e risorse, favorendo nuove conoscenze e lo sviluppo di applicazioni innovative, consentendo al CNR di supportare attivamente la ricerca scientifica e le decisioni politiche, contribuendo così ad affrontare le sfide ambientali future e a promuovere una gestione più efficace e sostenibile delle risorse naturali.

Viste le dimensioni dell'aggregazione non si propone di integrare ulteriori componenti in ITINERIS ma si lavora per rafforzare le già attive collaborazioni con CN_NBFC, CN_HPC, CN_Agritech ed EI_Tech4You a cui ITINERIS offre accesso a dati, facility, laboratori, tecnologie e servizi, e la nuova collaborazione con la componente atmosfera dell'IR EMM.

L'ITINERIS HUB, progettato in linea con i principi dell'Open Science e parte del nodo italiano candidato in EOSC, si propone come modello innovativo e scalabile per altri settori scientifici. Una volta consolidato, potrà essere utilizzato per costruire un Hub federato distribuito a servizio dell'intera comunità scientifica nazionale con forti collegamenti ai grandi programmi europei ed internazionali. L'accesso tramite ITINERIS HUB e l'utilizzo di dati e servizi da parte di un'ampia gamma di fruitori, ivi compreso il settore privato, promuoveranno anche l'innovazione imprenditoriale, agevolando il trasferimento tecnologico e, di conseguenza, incrementando la competitività del Paese.

SESSIONE 2 - 10:35

Materiali e processi innovativi da fonti residuali e non-critiche, per lo sviluppo di una economia e di un sistema industriale italiano verde, sostenibile e circolare (CRESCO)

Autore: Pierluigi BARBARO¹

¹ *Pierluigi Barbaro, Istituto di Chimica dei Composti Organo Metallici, Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali*

Corresponding Author: pierluigi.barbaro@cnr.it

Design e realizzazione di prodotti, materiali, processi e tecnologie innovative per il manifatturiero italiano avanzato, coerenti con la Transizione Ecologica, la minimizzazione dei consumi energetici e dello sfruttamento di materie prime critiche, la decarbonizzazione dell'industria di processo, l'utilizzo di materiali di scarto e di materie prime seconde, l'implementazione di tecnologie di riciclo, finalizzati allo sviluppo dell'Economia Circolare ed alla Sostenibilità del sistema industriale italiano.

I macro-temi di aggregazione sono trasversali a varie iniziative Hub & Spoke e consistono in:

A. Sviluppo di materiali da rifiuti post-consumo e materie prime seconde:

A.1 Depolimerizzazione e upcycling di plastiche e riciclo chimico di tessuti sintetici

A.2 Urban mining: riciclo di metalli critici da RAEE, magneti e batterie

A.3 Riciclo di materiali da costruzione

B. Sviluppo di materiali da risorse non-critiche, rinnovabili e residuali

B.1 Upgrade di minerali abbondanti e secondari

B.2 Valorizzazione della biomassa vegetale non-edibile: scarti agricoli, della selvicoltura e dell'industria mobiliera

B.3 Sfruttamento di residui dell'industria metallurgica, elettronica e oreficeria

C. Sviluppo di processi sostenibili e materiali intelligenti

C.1 Funzionalizzazione di prodotti di consumo per il conferimento di proprietà antibatteriche, ignifughe, sensoristiche, etc.

C.2 Materiali innovativi safe-by-design, circular-by-design, biodegradabili

C.3 Processi verdi a basso impatto ambientale ed economico, incluso conversione di materia prime non-fossili e geopolimerizzazione

SESSIONE 2 - 10:40

Cognizione naturale e artificiale per potenziare le future società collaborative

Autore: Giovanni PEZZULLO¹

¹ *ISTC*

Corresponding Author: giovanni.pezzulo@istc.cnr.it

Obiettivo del progetto è comprendere, attraverso approccio interdisciplinare, la cognizione naturale (CN) ed artificiale (CA) e le loro relazioni. Ci si trova all'intersezione tra scienze cognitive, linguistiche, sociali, neuroscienze, ICT, e AI.

Accrescere la comprensione dei meccanismi alla base del modo in cui pensiamo, impariamo, comunichiamo e interagiamo è fondamentale per sviluppare sistemi artificiali più adattivi e inclusivi. Al contempo, lo sviluppo di tali sistemi è utile a comprendere meglio meccanismi cognitivi e neurali della mente umana.

La CN sarà indagata attraverso analisi empirica, modellazione di grandi basi di dati comportamentali multimodali e modelli computazionali del cervello e del comportamento: il cervello come macchina

per apprendere, comunicare e generare percezioni, modelli del mondo e azioni finalizzati all'espressione di decisioni e interazioni sociali complesse. Si otterranno interventi migliorativi del benessere e delle dinamiche sociali.

Studio e sviluppo della CA con sistemi di AI e robot autonomi, saranno orientati dall'elaborazione dei modelli acquisiti nello studio della CN, investigando approcci neuro-simbolici e grounded-world models. Si affronteranno sfide critiche: lo sviluppo di tecnologie in grado di adattarsi in modo flessibile alle esigenze umane, allinearsi ai valori umani e interagire eticamente.

Partendo dai principi derivati dallo studio della CN il progetto, creando modelli interpretabili e sostenibili, si propone di affrontare i problemi riscontrati nei sistemi AI di elaborazione automatica di immagini e testi che pur avendo prestazioni eccellenti mostrano limiti di interpretabilità e elevato consumo di risorse computazionali ed energetiche.

La relazione tra CN e CA, in chiave interazionale e sociale, faciliterà la collaborazione umano-artificiale, affrontando questioni come fiducia, responsabilità e impatto sociale dei sistemi intelligenti.

Questo rapporto indirizza studio e progettazione di sistemi socio-tecnici complessi incorporando concetti come la teoria della mente, la modellazione delle norme sociali, le reti di dipendenza e fiducia e l'autonomia sociale regolabile e adattiva. Con avanzamenti nelle sfide sociali ed economiche: i processi decisionali in settori ad alto rischio, l'AI per l'educazione, l'assistenza sanitaria di precisione e assistita, l'adattamento ai cambiamenti climatici, l'elaborazione di politiche, e così via.

Le infrastrutture saranno funzionali a diversi obiettivi:

CN: abilitare raccolta, condivisione, modellazione computazionale di dati neuroscientifici, psicologici/linguistici e comportamentali, per valutare i processi cognitivi umani (percezione, apprendimento, etc.).

CA: condivisione di modelli computazionali e reti intelligenti ispirate alla CN, con innovazioni nei sistemi di apprendimento automatico, adattività, inclusività e HMI.

CN/CA: integrazione di dati multimodali e multidisciplinari per studiare le dinamiche HMI, valutando impatti sociali ed etici.

SESSIONE 2 - 10:45

NEW technologies for MICROelectronic devices (NewMicro)

Autore: Salvatore Antonio LOMBARDO¹

Coautore: VITTORIO PRIVITERA

¹ CNR-IMM

Corresponding Author: salvatore.lombardo@cnr.it

L'obiettivo dell'aggregazione proposta è lo sviluppo di dispositivi microelettronici e optoelettronici (utilizzando nuovi materiali quali semiconduttori e dielettrici 2D, SiC, GaN, SiGe e Ge, phase change materials, etc.), dal TCAD alla realizzazione di dispositivi, con una valutazione in contesto reale (es. fotovoltaico utility scale, residenziale, o building integrated, agrivoltaico, solar fuels e green hydrogen, biomedicale, telecomunicazioni, quantum-devices, etc.). L'obiettivo è colmare la gap che esiste tra la proposta di nuovi materiali e dispositivi (fino a TRL3), e l'effettivo studio del vantaggio apportato nel contesto reale. Partendo da ricerche già avviate ci si propone di raggiungere TRL tra 5 e 6. Si vuole fornire un servizio alla comunità scientifica e all'industria high-tech per il design, realizzazione, caratterizzazione, e ottimizzazione di dispositivi microelettronici, con focus sui nuovi materiali e applicazioni, partendo da settori più consolidati quali l'elettronica di potenza, RF, l'elettronica per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica, la fotonica per le telecomunicazioni, la sensoristica, etc., e aprendo nuovi orizzonti, quali soluzioni per le tecnologie quantistiche, l'in-memory computing, la manipolazione di qubit, etc. L'attività è intesa non come mero servizio ma piuttosto come scambio reciproco di esperienze e competenze con la comunità scientifica e tecnica, che riteniamo sarà molto fruttuosa e che avrà grande potenziale di innovazione scientifica e di stimolo alla crescita industriale.

Le tematiche proposte partono dai progetti che si propone di aggregare, MicroTech_for_Green (parte dell'iniziativa europea IPCEI Microelettronica 2), Samothrace, I-PHOQS, Rome Technopole, NQSTI, NFFA-DI, I-ENTRANCE, MOST, RESTART e coinvolgono già numerosi ricercatori staff, TD, assegnisti, e dottorandi. Inoltre, si vuole realizzare una forte interazione con la linea pilota Wide Band Gap recentemente proposta e in corso di negoziazione con la Commissione Europea, il MIMIT, il

MUR, e le regioni coinvolte.

La proposta è dunque centrale per raggiungere la massa critica di personale, strumentazione, e idee necessarie, attivando le sinergie con le altre parti del CNR, dell'accademia e dell'industria high tech italiana.

Ci sono numerose possibilità di ricadute industriali nell'ambito della microelettronica, fotonica, telecomunicazioni, trasporti, e delle tecnologie per dispositivi non convenzionali (anche con funzionalità incrementate da effetti quantistici), delle energie rinnovabili, nel campo biomedicale, grazie alle connessioni con l'industria High Tech.

Grazie a tali connessioni c'è ottima sostenibilità dell'iniziativa, purché si mantenga allo stato dell'arte il funzionamento delle strutture già avviate (Beyond Nano, I-PHOQS, Rome Technopole, Samothrace, NQSTI, NFFA-DI, I-ENTRANCE, MOST, RESTART), con personale che verrà assorbito in parte dalle infrastrutture, dal CNR, e dalle aziende coinvolte nell'ecosistema.

SESSIONE 2 - 10:50

Innovative Advanced Materials and Devices – IAMD

Autore: Federico BOSCHERINI¹

¹ IOM - CNR

Corresponding Author: federico.boscherini@cnr.it

L'aggregazione si pone l'obiettivo di raccogliere la sfida dello sviluppo di una nuova generazione di materiali innovativi avanzati e dei dispositivi basati su essi. Si pone come ponte tra il CNR e le iniziative europee Innovative Advanced Materials Initiative (IAM-I, www.iam-i.eu) e Advanced Materials 2030 Initiative (IAM4EU, www.ami2030.eu), il collegamento con le quali permetterà di cogliere opportunità di finanziamento e fornire una base solida di sostenibilità.

IAMD raccoglie in modo sinergico progetti PNRR di tipo infrastrutturale, centri nazionali e ecosistemi dell'innovazione. Inoltre, IAMD può contare sul ruolo leader degli Istituti coinvolti nello sviluppo e gestione di strumenti avanzati per la caratterizzazione fine di materiali (sperimentale e computazionale) e micro/nano fabbricazione di dispositivi, spesso finanziati a livello nazionale e europeo. Per quanto riguarda le attività computazionali, si sottolinea che il codice QUANTUMESPRESSO – uno dei maggiormente utilizzati a livello mondiale – è gestito da CNR – IOM in collaborazione con SISSA ed il codice open source YAMBO è sviluppato nell'ambito dello European Centre of Excellence MaX a guida CNR-NANO. Per le attività sperimentali, importanti gruppi IOM e ISM gestiscono strumentazione avanzata presso Elettra e ESRF. L'uso di grandi infrastrutture di ricerca – finanziate indipendentemente – garantisce un importante contributo alla sostenibilità della ricerca IAMD.

Nello specifico obiettivi condivisi e strategici includono:

- Materiali per la transizione energetica verde;
- Nuovi materiali funzionali per l'elettronica, la fotonica e i sensori, per esempio nanoelettronica, architetture neuromorfiche, elettronica flessibile, memorie a cambiamento di fase, pettini ottici nel terahertz;
- Quantum materials -fenomeni emergenti in materiali quantistici ad alta correlazione elettronica in 2 e 3 dimensioni;
- Dispositivi avanzati basati su semiconduttori a ampia banda proibita;
- Metamateriali e plasmonica.

Le opportunità da cogliere nel futuro includono il pieno sfruttamento dei metodi basati su intelligenza artificiale per velocizzare lo sviluppo e caratterizzazione di nuovi materiali e dispositivi; la comprensione e utilizzo di fenomeni fisici emergenti (materiali quantistici) per nuove funzionalità.

SESSIONE 2 - 10:55

SOCIAL-HUB: Un Centro di Eccellenza per la Ricerca Sociale, Economica e Ambientale

Autore: Giovanni CERULLI¹

¹ CNR-IRCRES

Corresponding Author: giovanni.cerulli@ircres.cnr.it

SOCIAL-HUB è un'iniziativa strategica che integra cinque progetti del PNRR (FOSSR, AGE-IT, GRINS, NBFC, SERICS) per affrontare le sfide economiche, sociali e ambientali. Obiettivo principale è creare un'infrastruttura avanzata per la ricerca su crescita socio-economica, inclusione, salute, istruzione e governance. Le azioni chiave includono:

- Ricerca di eccellenza con studi data-driven e strumenti innovativi;
- Interoperabilità tra piattaforme di ricerca e ottimizzazione della gestione dati;
- Produzione e integrazione dati secondo i principi FAIR e accesso open-source;
- Sviluppo di strumenti avanzati con AI e big data;
- Formazione interdisciplinare per esperti in analisi dei dati;
- Sviluppo di progetti per attrarre risorse a livello nazionale ed europeo.

SOCIAL-HUB ambisce a diventare un nodo di riferimento per la ricerca e l'innovazione, promuovendo scienza aperta e sostenibilità.

SESSIONE 2 - 11:00

Proposta di aggregazione - SosTenibilità EnERgetica (STEER)

Autore: Lidia ARMELAO¹

¹ Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali

Corresponding Author: lidia.armelao@cnr.it

Obiettivo dell'aggregazione proposta è la messa a sistema di tutte le competenze presenti al CNR in ambito energia, che vanno dallo sviluppo di materiali e dispositivi fino allo sviluppo e testing di tecnologie in numerosi settori quali, per citarne solo alcuni, le energie rinnovabili, l'efficientamento energetico, lo sviluppo di vettori energetici e di sistemi di conversione e in generale di sistemi di produzione, uso e accumulo di energia. Tali competenze, ulteriormente maturate grazie ai progetti PNRR, possono essere motore di una transizione energetica del Paese più sostenibile. Nello specifico obiettivi condivisi e strategici includono:

- nuovi materiali e dispositivi per lo sviluppo sostenibile delle fonti rinnovabili;
- nuovi materiali, dispositivi e tecnologie per l'efficientamento energetico;
- sviluppo, stoccaggio ed impiego di vettori energetici e nuovi combustibili (idrogeno, e-fuels, ammoniaca, ecc.);
- materiali, dispositivi e tecnologie per accumulo (elettrochimico e termico);
- sistemi per cattura, uso e accumulo di CO₂;
- tecnologie energetiche finalizzate alla produzione, stoccaggio e distribuzione di energia elettrica e di vettori energetici;

- materiali e tecnologie per l'utilizzo di energia termica;
- integrazioni di rete e nuove infrastrutture energetiche;
- usi finali dell'energia.

La proposta coinvolge il Centro Nazionale sulla mobilità sostenibile, il Partenariato NEST sulla transizione energetica, 4 Ecosistemi (Samothrace, Rome Technopole, EcoSistER, Tech4You) e 4 Infrastrutture di ricerca (iENTRANCE@ENL, ECCSELLENT, i-NFFA e i-PHOQS). L'aggregazione coinvolge 23 Istituti di 3 Dipartimenti (DSCTM, DIITET e DSFTM), che sono leader nel campo dello sviluppo di materiali, dispositivi e tecnologie nel settore energetico, con competenze uniche sul territorio nazionale, su un ampio spettro di TRL. Gli obiettivi della proposta sono in linea con gli obiettivi dell'Unione Europea quale il Green Deal, la "Hydrogen strategy for a climate-neutral Europe" che definisce un percorso comune europeo per incentivare l'uso dell'idrogeno, e il "REPowerEU: Joint European Action for more affordable, secure and sustainable energy". Le attività di ricerca punteranno ad una sostenibilità del sistema energetico anche grazie al rispetto del Critical Raw Materials Act, recentemente emanato dalla Comunità Europea, nella scelta dei materiali da studiare così come nell'identificazione di metodi di produzione e di lavorazione sostenibili.

SESSIONE 2 - 11:05

Approcci innovativi per la comprensione e trattamento delle malattie dell'invecchiamento: INNOVAGING

Autore: Fabrizio DADDADIFAGAGNA¹

¹ IGM

Corresponding Author: fabrizio.daddadifagagna@cnr.it

Gli studi sull'invecchiamento stanno godendo di una esplosione di interesse e di risultati che va sfruttata per rispondere all'urgenza sanitaria della popolazione Italiana che invecchia e che diventa un'urgenza demografica e poi sociale ed infine economica e politica. Una aggregazione sui temi dell'invecchiamento è una urgente priorità. Come è altrettanto urgente sviluppare e applicare tecnologie innovative per affrontare il problema. Qui riportiamo la struttura della nostra proposta che mette a sistema competenze già validate in vari progetti PNRR. Specificamente, pone PE8 AGE-IT al centro delle attività con il suo focus sull'invecchiamento, al cui fianco si colloca il PE13 INF-ACT dedicato allo studio delle infezioni e al loro impatto sugli anziani e sulla capacità delle infezioni di accelerare l'invecchiamento, e CN3 Terapie ad RNA come tecnologia di studio e di intervento. NBFC, il centro nazionale biodiversità che studia il rapporto tra biodiversità ed ecosoma contribuisce con la sua esperienza sulle malattie multifattoriali correlate con l'età. Il tutto è supportato trasversalmente da Infrastrutture di Ricerca (IR) che forniscono strumenti che coprono lo spettro delle scienze omiche, le analisi dei complessi proteici e di imaging ed infine la conservazione di ceppi murini.

SESSIONE 2 - 11:10

Infrastruttura di ricerca "Earth Moon Mars" (EMM): Sinergie e Collaborazioni

Autore: Ugo CORTESI¹

¹ Istituto di fisica Applicata "Nello Carrara" (IFAC-CNR)

Corresponding Author: ugo.cortesi@cnr.it

Il progetto IR PNRR 'Earth Moon Mars' (EMM), coordinato dall'INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica) con la partecipazione del CNR e dell'ASI (Agenzia Spaziale Italiana), mira alla realizzazione

di un'infrastruttura di ricerca nel settore spaziale attraverso il potenziamento di infrastrutture esistenti e la creazione di nuove unità operative, emergenti dalla convergenza delle eccellenze dei tre organismi nell'esplorazione spaziale, nell'Osservazione dell'Universo e nell'Osservazione della Terra.

Questo obiettivo sarà raggiunto attraverso la creazione di un sistema distribuito e integrato di sistemi, le cui principali componenti infrastrutturali sono:

- Sardinia Radio Telescope (SRT): aggiornamento del telescopio per il funzionamento come antenna per lo spazio profondo (SRT/DSN);
- Infrastruttura lunare: progettazione di un osservatorio multidisciplinare sulla Luna e sua connessione con il segmento terrestre;
- Carichi scientifici lunari – Progettazione, prototipazione e test di strumenti innovativi per incrementare il basso valore di iniziale TRL, in vista del loro impiego su una IR lunare per osservazioni della Terra e dell'Universo;
- Earth and Mars research Network (EMN) – Integrazione di sistemi hardware e software, incluse piattaforme osservative e modelli numerici avanzati, come modelli di trasferimento radiativo diretti e inversi, metodi di fusione dei dati, sistemi di assimilazione, modelli meteorologici e climatici. Questa infrastruttura promuove sinergie tra conoscenze e metodologie allo stato dell'arte in ambito osservativo e modellistico per lo studio dell'atmosfera terrestre e delle atmosfere planetarie (in primis di Marte), prevalenti domini di indagine rispettivamente del CNR e dell'INAF.

Il CNR, attraverso il contributo di gruppi di ricerca di sei istituti (IFAC, IAC, IBE, IEIIT, INO e ISAC) afferenti a quattro diversi dipartimenti (DIITET, DISBA, DSFTM e DSSTTA), è coordinatore scientifico della componente EMN e della parte relativa alla strumentazione scientifica lunare destinata all'osservazione dell'atmosfera terrestre.

Nei primi due anni del progetto EMM, molteplici ipotesi di collaborazione sono state prese in considerazione da parte delle componenti infrastrutturali di EMM coordinate dal CNR tra cui quelle con il sistema ITINERIS (Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System); con lo Spoke 4 (Earth & Climate) del Centro Nazionale HPC (High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing) e con il National Biodiversity Future Centre (NBFC).

Esistono poi importanti sinergie, in parte già operative ed in parte in fase di attivazione, tra cui quelle con lo Spoke 3 (Ricerca nel Telerilevamento Spaziale) della S.C.a.r.l. Space It Up!; con iniziative nell'ambito del programma PRORIS (PROgramma di RICerca Spaziale di base); con il Mathematics Department, Emory University (Atlanta, GA, USA) e con progetti dell'Agenzia Spaziale Europea connessi con campagne di Cal/Val e campagne di misura nell'ambito di studi preparatori al lancio di future missioni satellitari (ad, esempio FORUM per il ciclo 9 del Programma Earth Explorer di ESA).

Il numero di collaborazioni nazionali/internazionali potenzialmente sviluppabili è decisamente esteso in ragione delle reti di contatti di ciascuno dei gruppi di ricerca CNR ed INAF coinvolti nella realizzazione delle componenti infrastrutturali obiettivo del progetto EMM e sotto diretta responsabilità CNR. A titolo di esempio, si riporta qui le istituzioni - prevalentemente nazionali - con cui sono già in atto o possono essere sviluppate collaborazioni: Università di Bologna, dipartimento di Fisica e Astronomia - DIFA; Università di Bologna, Dipartimento di Ingegneria Industriale; Università La Sapienza di Roma, dipartimento di Fisica; Università La Sapienza di Roma, dipartimento di Ingegneria Aerospaziale; Università di Tor Vergata, dipartimento di Fisica; Università di Tor Vergata, dipartimento di Astrofisica; School of Engineering, University of Basilicata; Università di Firenze, dipartimento di Ingegneria dell'Informazione; Emory University, Department of Mathematics. Il suddetto elenco sarà comunque ampliato e reso maggiormente esaustivo, in particolare nella sua componente internazionale, in analisi successive quali quelle da condursi ad esempio per lo sviluppo di un business plan di EMM.

Potenziali ulteriori interazioni possono essere infine identificate con Enti di ricerca (ad esempio, NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration); NASA National Aeronautics and Space Administration; Eumetsat (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites); ESA European Space Agency; JAXA - Japan Aerospace Exploration Agency; EUSPA - European Union Agency for the Space Programme; Agenzia ItaliaMeteo - servizio meteorologico nazionale; CNIT - Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni; - ECMWF (European Centre for Medium-range Weather Forecasting); Politecnico di Torino; PE RESTART; LINKS Foundation)

che con imprese (quali PicoSats - Space Technology solutions; Eldes - Radar Systems for meteorology and Defense; MBI - servizi informatici e sistemi di telecomunicazioni; Leonardo SPA- tecnologia in ambito Aerospazio, Difesa & Sicurezza; GEMATRONIK- radar technology and systems electronics; THALES spa - digital and "deep tech" innovations; Telespazio - telecomunicazioni satellitari e servizi spaziali; Eutelsat - telecomunicazioni satellitari; Sorgenia; ENI Plenitude; Pecchioli research srl; Thales Alenia Space Italia; OHB Italia).

In conclusione, è opportuno sottolineare come il quadro riportato sia rappresentativo di un articolato panorama di istituzioni di ricerca e di parti industriali, con cui la componente EMN di EMM è pronta a stabilire sinergie e collaborazioni. Al contempo, ciò non può e non deve essere disaccoppiato dal contesto in cui è stato concepito e si sta evolvendo un progetto associato a una infrastruttura esistente (STR) e a sfide quali la realizzazione di infrastrutture e strumentazione scientifica da operare sulla superficie lunare. L'obiettivo ultimo, menzionato in apertura, di fare di EMM un sistema distribuito e integrato offre le opportunità, ma impone anche i vincoli, peculiari della ricerca scientifica e tecnologica nel settore spaziale, cui anche sistemi IR primariamente orientati al monitoraggio terrestre devono ricondursi.

SESSIONE 2 - 11:15

Research Excellence in Medicine and Engineering Driving INNOVATION in ONCOLOGY (REMEDIO)

Autore: Leonida Antonio GIZZI¹

¹ *Istituto Nazionale di Ottica, Pisa*

Corresponding Author: leonidaantonio.gizzi@cnr.it

La proposta di aggregazione REMEDIO si avvale di competenze multidisciplinari ad ampio spettro per lo sviluppo di nuovi approcci terapeutici e diagnostici in ambito oncologico e di una solida capacità di attività preclinica e una concreta prospettiva di traslazione clinica. REMEDIO trae origine dall'ampia e forte collaborazione tematica creatasi nell'ambito dell'EI THE – Spoke1 attorno allo sviluppo di rivoluzionari approcci alla radioterapia oncologica, basati su dirompenti effetti radiobiologici come il cosiddetto effetto FLASH, innescato dall'uso di radiazione Ultra High Dose Rate (UHDR), sul trasferimento tecnologico di nuovi radiofarmaci e su innovative tecnologie per la generazione di fasci di radiazioni ionizzanti. Questi sviluppi si avvalgono di validazione attraverso modelli in silico, in vitro, in vivo ed ex vivo e hanno una forte proiezione verso la traslazione clinica. REMEDIO mira a integrare le terapie molecolari innovative sviluppate nel progetto CN_MRNA-Spoke 6 con la radioterapia UHDR, valutandone gli effetti combinati sia sull'inibizione tumorale che sul potenziamento delle strategie di delivery. REMEDIO mira inoltre ad potenziare l'uso di tecnologie ICT e le tecniche delle scienze della complessità e della fisica nonlineare che spaziano dall'intelligenza artificiale (AI) alla sensoristica e robotica, alle tecniche di imaging per diagnostica, fino ad arrivare alle metodologie di signal processing. Queste tecnologie traggono beneficio da una forte sinergia con il progetto PE_FAIR, che favorisce l'adozione di avanzate tecniche di AI. È proprio in questo contesto che si inserisce il collegamento con il progetto IR_SoBigData.it, che mette a disposizione le risorse infrastrutturali necessarie per supportare lo storage, l'implementazione e l'esecuzione delle soluzioni di AI. REMEDIO beneficia inoltre di una stretta integrazione con il progetto IR_SEELIFE che offre una piattaforma di imaging preclinico e clinico all'avanguardia. Strutturali per questa aggregazione sono i progetti IR_IPHOQS ed IR_EUAPS, già fortemente integrati in THE_Spoke1, che puntano a sviluppare e rendere disponibile generatori di radiazioni ionizzanti in modalità VHEE (Very High Energy Electrons), utilizzando tecnologie di fotonica estrema. Il carattere multidisciplinare di REMEDIO crea sinergie anche con progetti apparentemente lontani come il progetto PE13_INF-ACT-Spoke1, sul possibile ruolo delle malattie infettive emergenti per l'individuazione di bersagli molecolari "virus-ospite", per lo studio degli effetti antibatterici fotodinamicamente attivati da nanoparticelle e nella progettazione di aptameri per il riconoscimento di virus letali. Il carattere di innovazione di REMEDIO crea un naturale collegamento anche con il progetto PE_AGE.it, per lo sviluppo di tecnologie assistive progettate per migliorare la qualità della vita delle persone fragili.

SESSIONE 2 - 11:20

LINKBIO Leveraging Innovation for New Knowledge in Biodiversity research and valorization

Autore: Carlo CALFAPIETRA¹

¹ IRET

Corresponding Author: carlo.calfapietra@cnr.it

La nuova aggregazione federa due progetti PNRR di straordinario successo, attorno alla parola chiave biodiversità inserita negli articoli 9 e 41 della Costituzione Italiana nel 2022 e come tale più che mai prioritaria per il nostro Paese. E' indubbio che la Biodiversità Italiana è la più ricca al livello Europeo e molte delle strategie internazionali ed Europee in particolare mirano a proteggerla e ripristinarla. Il National Biodiversity Future Center (CN_NBFC) è la più grande iniziativa sulla biodiversità mai finanziata in Italia, ed è stato in grado di raccogliere e valorizzare i risultati della ricerca, di rendere accessibili conoscenze e tecnologie a diversi attori, e di coagulare oltre 2000 ricercatrici e ricercatori di cui 372 CNR.

Tematiche legate alla biodiversità in campo agroalimentare vengono affrontate nel CN_AGRITECH (National Center for Technology in Agriculture), anche con approcci parzialmente sovrapponibili a quelli di CNR_NBFC, come ad esempio nel campo dello studio delle comunità microbiche del suolo. AGRITECH infatti si occupa dello studio della biodiversità di risorse genetiche vegetali, animali e microbiche di specie di interesse agroalimentare e dell'adattamento di questi organismi ai cambiamenti climatici (che sono una componente chiave nel determinare la sostenibilità, resilienza e adattabilità dei sistemi agricoli), ma anche della valorizzazione degli scarti agro-industriali, dell'utilizzo di inoculi microbici per migliorare la fertilità dei suoli e dello sviluppo di tecnologie avanzate di monitoraggio ecosistemico e della biodiversità e sistemi di supporto alla gestione di agropatiche, basate su sensori locali e remoti, modelli agro-idrologici e di intelligenza artificiale e sistemi IoT. La collaborazione fra questi importanti progetti CNR permetterebbe quindi di ampliare il focus sulla biodiversità, mettendo insieme in un solo progetto la biodiversità urbana, forestale e agricola, oltre quella marina oltre che di mettere in condivisione protocolli ottimizzati e standardizzati per lo studio della biodiversità e di massimizzare le risorse e minimizzare le sovrapposizioni (di personale, infrastrutture, strumentazione, obiettivi, tematiche, azioni), portando così a risultati scientifici ambiziosi e concreti, capaci di tradursi in azioni pratiche per il benessere del cittadino.

Gli obiettivi sono:

- Potenziamento della conoscenza della biodiversità italiana, urbana, marina, terrestre, inclusa l'agrobiodiversità;
- Monitoraggio innovativo delle diverse specie, incluse le specie esotiche infestanti, e dei drivers che impattano sulla biodiversità a livello nazionale incluso l'adattamento e la mitigazione del cambiamento climatico;
- Sviluppo e trasferimento di 'nature-based solutions' di 'restoration' per il recupero di ambienti italiani sotto stress in linea con la EU Nature Restoration Law;
- Sviluppo e trasferimento di strategie innovative per aumentare la salute e la fertilità dei suoli e nuovi genotipi migliorati nel campo del breeding innovation;
- Valorizzazione della biodiversità attraverso azioni di innovazione che producano valore economico, tecnologico, ambientale e sociale per l'Italia attraverso il rafforzamento della partnership pubblico-privata;
- Messa a punto di indicatori per la certificazione dei crediti di biodiversità in linea con gli ambiti normativi nazionali ed internazionali sia del settore pubblico che privato;
- Valorizzazione della biodiversità per la tutela della salute dell'uomo in ottica One Health

SESSIONE 2 - 11:25

Aggregation of Research Infrastructures, Spokes and Technology hubs for Implementation and Development of a next generation Environment on green energy, novel materials and hydrogen economy (ARISTIDE)

Autore: Giuseppe BONURA¹

¹ CNR-ITAE

Corresponding Author: giuseppe.bonura@cnr.it

ARISTIDE integra ed espande le attività di varie progettualità/iniziative CNR finanziate dal PNRR e ricomprende in:

- 2 misure IR (iENTRANCE@ENL e ECCSELLENT);
- 14 attività di spoke agganciate alle strutture di;
- Partenariato esteso PE2_NEST (Spoke3, Spoke4, Spoke9);
- Centro Nazionale CN_MOST (Spoke12, Spoke14);
- Ecosistemi SAMOTHRACE (Spoke1, Spoke4), Rome Technopole (Spoke1, Spoke2, Spoke3, Spoke6), ECOSISTER (Spoke1, Spoke2, Spoke5);
- 2 attività progettuali finanziate nella Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica" (AdP POR H2 e PERMANENT).

Obiettivo di ARISTIDE è accelerare la creazione e lo sviluppo di infrastrutture, sistemi, processi e competenze individuate in 4 macro-aree fondamentali (MATERIALI, ENERGIA, AMBIENTE e IDROGENO), in grado di determinare un riposizionamento strategico nel settore dello sviluppo di materiali avanzati, cattura e/o riciclo chimico della CO₂, nuove filiere di idrocarburi rinnovabili e combustibili drop-in, scale-up di dispositivi elettrocatalitici, efficienza energetica e reti intelligenti, incluse le tecnologie dell'idrogeno.

Scaturendo da progettualità PNRR, il fine ultimo di ARISTIDE è quello di facilitare lo sviluppo di interazioni con la comunità scientifica e con quella industriale, al fine di sostenere azioni di ricerca e trasferimento tecnologico e favorire un incremento della competitività tecnico-economica e dell'occupazione nel nostro Paese.

Per il raggiungimento dei suoi obiettivi, ARISTIDE farà leva sull'aggregazione di risorse portate da ricercatori e tecnologi di 15 istituti CNR, appartenenti a 3 dipartimenti (DIITET, DSCTM e DSFTM).

SESSIONE 2 - 11:30

PE Age.it/POST

Autore: Pietro SICILIANO¹

¹ CNR-IMM

Corresponding Author: pietroaleardo.siciliano@cnr.it

L'Aggregazione è ancora in fase di definizione. La presente proposta rappresenta solo un'ipotesi di aggregazione, nata dai ricercatori operanti negli spoke 8 e 9, che raggruppano le competenze tecnologiche (Hardware e Software) degli Istituti CNR coinvolti, del Partenariato Esteso Age.it, sulla base

delle attuali conoscenze delle attività che vengono svolte negli altri progetti PNRR indicati in proposta, la lista dei quali deve essere considerata ancora provvisoria ed in continuo aggiornamento in base alle interazioni che ne deriveranno. La proposta deve essere quindi intesa come un'esplorazione per un'eventuale aggregazione. Un ipotetico titolo potrebbe essere (ma è ancora tutto da definire): "Active, Healthy and Smart Life".

Non essendoci ancora stata la possibilità di avviare un percorso di confronto diretto con gli altri possibili progetti, di cui al momento si conosce solo una possibile attinenza e complementarità in virtù delle informazioni apprese molto velocemente o per conoscenza diretta o dai siti divulgativi, si riportano in questo momento solo le tematiche, da utilizzare come punto di partenza da cui avviare la costruzione di un'Aggregazione a carattere multidisciplinare, supportate dal PE Age.it, prevalentemente attraverso le attività e gli Istituti coinvolti nello Spoke 8 (Interventions and technologies to reduce the burden of age-related diseases, disorders and disabilities) e nello Spoke 9 (Advanced Gerontechnologies for active and healthy ageing), essenzialmente basati sullo sviluppo di tecnologie innovative e con un approccio Human-Centered Design. A titolo non esaustivo si riportano: - tecnologie e dispositivi MEMS per il monitoraggio e la sicurezza degli ambienti e delle persone - Sviluppo di Sensing Technologies, AI e Robotic Technologies per fornire supporto per prevenzione, early disease detection, assistenza e Socio-Health monitoring, ecc.. - Applicazioni di big data analysis, con informazioni di data fusion da diversi sensori - Implementazione di modelli di cura socio-sanitaria innovativi, con prodotti e servizi basati su ICT, in differenti ambienti di vita, come la casa, l'ospedale, la comunità, ecc

SESSIONE 2 - 11:35

Centro di tecnologie avanzate e sistemi intelligenti per la Mitigazione dei Rischi e la sorveglianza del territorio e dell'ambiente COstruito (MIRCO)

Autore: Riccardo LANARI¹

¹ IREA

Corresponding Author: riccardo.lanari@cnr.it

La proposta ha l'obiettivo di contribuire al tema strategico della mitigazione dei rischi, focalizzandosi sul miglioramento della resilienza delle infrastrutture e più in generale dell'ambiente costruito, incluso il patrimonio architettonico. In particolare, si intendono mettere a sistema gli investimenti effettuati e le competenze ed esperienze maturate dalla componente CNR operante nell'ambito delle progettualità PNRR relative allo Spoke 5 del CN-HPC, allo Spoke 7 del CN-MOST ed allo Spoke 1 dell'EI-TECH4YOU, attraverso la realizzazione di un Centro di tecnologie avanzate e sistemi intelligenti per la Mitigazione dei Rischi e la sorveglianza del territorio e dell'ambiente COstruito (MIRCO).

Si ricorda che la resilienza delle infrastrutture rientra nei diciassette obiettivi di sviluppo sostenibile identificati dalle Nazioni Unite (goal 9 e 11). Valutare la capacità di risposta di un'infrastruttura o edificio a un evento estremo, estendere la vita delle strutture esistenti senza comprometterne i livelli di sicurezza, e perseguire la salvaguardia del costruito rappresentano elementi strategici per l'ottimizzazione di interventi di manutenzione e mitigazione del rischio.

Inoltre, la crescente attenzione a livello nazionale alle opportunità offerte in ambito civile dalle tecnologie sviluppate dal costituendo Centro è testimoniata anche dall'intervento del legislatore (D.M. 204/2022).

Pertanto, il Centro aspira a diventare un riferimento nazionale e internazionale in grado di contribuire alla mitigazione degli effetti del cambiamento climatico e degli impatti dei rischi ambientali e antropici sul territorio e sui sistemi infrastrutturali, sviluppando e applicando tecnologie di avanguardia per il miglioramento della resilienza della società e dell'ambiente costruito, compreso quello storico e di pregio. In questo quadro assumono un ruolo primario le metodologie e le tecnologie sviluppate dall'aggregazione, potendo contribuire efficacemente all'ottimizzazione dei

costi degli interventi di manutenzione e mitigazione del rischio, alla riduzione dei fuori servizio, ed all'accrescimento delle conoscenze sul comportamento delle strutture.

Il Centro MIRCO beneficerà quindi delle metodologie di elaborazione ed analisi dati sviluppate nell'ambito dei progetti PNRR sopra citati, e delle strumentazioni acquisite, per affrontare le sfide menzionate, anche attraverso l'attivazione di nuove sinergie tra i ricercatori coinvolti. Ciò consentirà di ottimizzare l'impatto e la sostenibilità degli investimenti fatti, concentrandosi sugli obiettivi scientifici e tecnologici di seguito delineati:

- supportare la comunità istituzionale e scientifica attraverso la fornitura di informazioni e l'accesso a dati aperti e condivisi (anche attraverso servizi web avanzati) relativi ad eventi catastrofici con impatti sul costruito, utili a migliorare le conoscenze, guidare le politiche territoriali di sviluppo e innovazione e riorientare le azioni pubbliche verso politiche di prevenzione ex ante e mitigazione dei rischi;
- mettere a disposizione metodi e strumenti di elaborazione e analisi dati (anche massivi), e di modellazione avanzata, basati su linguaggi, librerie e software prevalentemente di tipo open source, supportati da funzionalità HPC, per migliorare la resilienza delle infrastrutture e dell'ambiente costruito, e promuovere politiche adattive di gestione, riuso e salvaguardia dell'esistente;
- favorire l'integrazione tecnologica e lo sviluppo di sistemi intelligenti per la sorveglianza del territorio e delle infrastrutture e analisi predittiva dei rischi, attraverso procedure di monitoraggio e digital twinning, basate su sensoristica in situ, dati satellitari e tecnologie abilitanti;
- migliorare la gestione delle emergenze determinate da eventi catastrofici che possano interessare aree antropizzate;
- rendere disponibili laboratori interdisciplinari e multi-scala come sistemi dimostrativi e generatori di conoscenza per il supporto decisionale nella gestione del rischio, nei quali implementare la conoscenza multi-data del costruito e del sistema infrastrutturale e favorire il processo di aggregazione e analisi dei big data che ne derivano.

SESSIONE 3 - 12:00

INNAGRIFOOD (Innovation for a Sustainable Agri-food Chain)

Autore: Antonio MORETTI¹

¹ ISPA

Corresponding Author: antonio.moretti@cnr.it

INNAGRIFOOD (Innovation for a Sustainable Agri-food Chain) ha l'obiettivo di migliorare la qualità, sostenibilità, tracciabilità, sicurezza delle produzioni agroalimentari, nutrizione e prevenzione della malnutrizione, aggregando contributi/competenze specifici derivanti da Partenariato Esteso Onfoods, Centro Nazionale Agritech e Infrastruttura di Ricerca SUS-MIRRI. INNAGRIFOOD favorirà l'espansione e lo sviluppo integrato delle attività di ricerca nel settore agroalimentare, promuovendo la collaborazione scientifica sostenuta da sinergie, anche economiche, tra ricerca e industria.

Le attività di ricerca e innovazione derivanti da questa aggregazione promuoveranno lo sviluppo di strategie innovative nel settore agricolo e alimentare, di tutte le filiere produttive, mirando a garantire cibo nutriente, sano e sostenibile. Dalla fase di produzione primaria, lungo tutta la filiera, fino al consumo finale, si utilizzeranno di tecnologie innovative per il miglioramento della sostenibilità delle produzioni agroalimentari. Tecnologie come sensoristica avanzata, monitoraggio remoto e intelligenza artificiale supporteranno lo sviluppo di sistemi decisionali innovativi per ridurre input, emissioni, perdite e scarti, preservando le risorse naturali. Con approcci (bio)tecnologici green e di economia circolare, saranno valorizzati scarti e sottoprodotti ottenuti in tutte le fasi della filiera, favorendo lo sviluppo di produzioni alternative e la realizzazione di alimenti funzionali. Sarà data particolare attenzione alla ricerca di soluzioni per produrre alimenti adatti a gruppi specifici di consumatori, migliorandone le qualità nutrizionali, sensoriali e di conservazione, anche con l'uso di

packaging innovativi e biocoating. Saranno utilizzate nuovi metodi analitici e tecnologie omiche integrate per il miglioramento della qualità, tracciabilità, sicurezza e sostenibilità degli alimenti, al fine di garantire, da un lato fiducia nei consumatori, e dall'altro di ridurre gli impatti ambientali. Inoltre, l'uso di metodologie avanzate di valutazione sensoriale permetterà l'ottimizzazione degli aspetti che determinano l'accettabilità del consumatore. Saranno sviluppati modelli nutrizionali innovativi, sani, sicuri e sostenibili ispirati anche ai principi della Dieta Mediterranea, promuovendo una personalizzazione dei consumi mirata alle categorie più vulnerabili della popolazione. Si mirerà al trasferimento tecnologico dei risultati ottenuti verso il sistema produttivo agroalimentare nazionale ed internazionale. Le attività di ricerca trarranno vantaggio dall'aggregazione con IR-SUSMIRRI grazie alla possibilità di caratterizzare le risorse microbiche e garantirne la sicurezza e lo studio dei possibili campi di applicazione, con la gestione e condivisione dei relativi metadati. I ceppi depositati saranno conservati utilizzando protocolli standardizzati a livello internazionale, risultando quindi accessibili a centri di ricerca e aziende, facilitandone l'utilizzo.

SESSIONE 3 - 12:05

Laboratorio per il monitoraggio dei rischi naturali mediante sensori Energy Harvesting

Autore: Tommaso MORARCO¹

Coautore: Gianluca GUBBIOTTI²

¹ CNR IRPI

² CNR IOM

Corresponding Authors: gianluca.gubbiotti@cnr.it, tommaso.moramarco@cnr.it

La proposta di aggregazione dei due Ecosistemi Tech4You e Vitality prevede la realizzazione di un Laboratorio Tecnologico per il Monitoraggio Infrastrutture e RISchi Naturali (LT-MIRIN) che ha come obiettivo principale la valorizzazione della tecnologia e modellistica sviluppata per la mitigazione dei rischi naturali nell'ambito dello Spoke 1 Tech4You e Spoke 9 Vitality. A tal fine si prevede l'individuazione di un team scientifico trasversale agli Spoke che favorisca il trasferimento tecnologico verso la Ricerca, la Pubblica Amministrazione ed il settore produttivo industriale. In tale contesto, si intende sviluppare e testare sensori radar ed ottici per il monitoraggio dei corsi d'acqua e delle infrastrutture stradali, alimentati da tecnologie di Energy Harvesting che utilizzano fonti energetiche ambientali (vibrazioni, luce, variazioni termiche, flussi idrici) e che possono essere montati in modo permanente su infrastrutture stradali e su droni. Il laboratorio tecnologico si completerà con la realizzazione di una piattaforma modellistica che acquisirà i dati provenienti dai sensori Energy Harvesting e che sarà modulata per un Decision Support System indirizzato alla prevenzione e mitigazione dei rischi geo-idrologici. La proposta prevede una innovazione tecnologica nel monitoraggio degli elementi a rischio tra cui ponti e urbanizzato con un forte impatto nelle politiche di settore che riguardano l'industria per lo sviluppo tecnologico e la politica del territorio per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici. L'aggregazione Spoke1 Tech4You-Spoke9 Vitality ben si presta quindi a sviluppare brevetti, nonché promuovere startup/spinoff anche con le persone reclutate nei due Ecosistemi per la realizzazione di tecnologia avanzata, grazie anche a investimenti venture capital che potrebbero venire da aziende coinvolte nello sviluppo di sensoristica per il monitoraggio di strutture e dei corsi d'acqua. Infine LT-MIRIN favorirebbe l'interesse scientifico da parte di EPR e Università e quello operativo di Enti pubblici interessati alla mitigazione dei rischi naturali (Dipartimento Protezione Civile, Distretti Idrografici, Centri Funzionali, Regioni, ecc).

SESSIONE 3 - 12:10

Quantum advancEmEnts iNitiative - QUEEN

Autore: Francesco Saverio CATALIOTTI¹

¹ CNR-INO

Corresponding Author: francescosaverio.cataliotti@cnr.it

Le Scienze e Tecnologie Quantistiche (QST) sfruttano sovrapposizioni e entanglement quantistici per ottenere prestazioni ineguagliabili nel mondo classico. Il PNRR ha finanziato lo sviluppo delle QST con quasi 200 milioni di euro, con il CNR come principale protagonista. L'obiettivo futuro è quello di riunire la comprensione degli aspetti fondamentali della meccanica quantistica includono con la creazione di catene realizzative di dispositivi quantistici atomici, fotonici, elettronici e superconduttivi. L'aggregazione QUEEN riunisce iniziative Hub&Spoke (PE4_NQSTI, Spoke 10 del CN_HPC) e un'iniziativa infrastrutturale (IR_i-PHOQS), e si appoggia su IR_NFFA-DI ed EI_SAMOTHRACE per l'indagine di materiali innovativi e la realizzazione di dispositivi abilitanti. Le applicazioni delle QST sono implementate in telecomunicazioni, cybersicurezza, intelligenza artificiale e tecnologie spaziali. Coinvolge principalmente il DSFTM, ma ha forti intersezioni con DIITET e DSCTM.

SESSIONE 3 - 12:15

Unlocking the Potential of Digital Transformation for Humanities and Heritage Science

Autore: Costanza MILIANI¹; Emiliano DEGL'INNOCENTI^{None}

¹ CNR-ISPC

Corresponding Author: costanza.miliani@cnr.it

Il patrimonio culturale rappresenta un pilastro fondamentale della società contemporanea, influenzando in modo significativo l'identità, lo sviluppo sociale ed economico. Esso si manifesta sia in forme tangibili, come musei, monumenti, paesaggi e città, sia in espressioni intangibili, quali tradizioni, lingue, religioni e memoria collettiva. La trasformazione digitale sta rivoluzionando le modalità di studio, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale, rendendo imprescindibile un approccio di ricerca transdisciplinare.

In questo contesto nasce l'iniziativa CNR che, a guida DSU e con il coinvolgimento di istituti DIITET, DSFTM e DSCTM, integra i due progetti PNRR dedicati interamente a queste tematiche, CHANGES (il partenariato esteso cultura umanistica e patrimonio culturale come laboratori di innovazione e creatività) e H2IOSC (il cluster dei nodi italiani di E-RIHS, CLARIN, DARIAH OPERAS che sviluppa il cloud italiano per la scienza aperta nel settore umanistico e del patrimonio culturale), favorendo una sinergia per massimizzare l'impatto della trasformazione digitale nelle ricerche di base ed applicate tramite approcci traslazionali per la conoscenza, tutela e valorizzazione sostenibile del patrimonio materiale e immateriale. L'aggregazione può attrarre ulteriori iniziative PNRR, tra le quali sono già identificate IT-SERR, infrastruttura per lo studio digitale delle religioni, e EI SAMOTHRACE, che sviluppa un pillar Cultural Heritage (CH) con imprese tecnologiche, culturali e creative, siciliane.

SESSIONE 3 - 12:20

I-PHOQS for Future Research and Innovation (R&I)

Autore: Paolo DE NATALE¹

¹ CNR-INO

Corresponding Author: paolo.denatale@ino.cnr.it

I-PHOQS for Future R&I definisce la rete di interazioni tra l'infrastruttura di ricerca I-PHOQS, le imprese e le progettualità PNRR, con un forte orientamento alla ricerca scientifica e alle sue applicazioni (TRL 5-6). Tra le competenze "core" di I-PHOQS spiccano le **Tecnologie Quantistiche (QT)** per le quali esprime una articolata filiera che alimenta tutte le principali piattaforme delle QT e che si combinano con le competenze in **Intelligenza Artificiale** sviluppate in altri Progetti PNRR. Le altre principali competenze sono espresse dalla **Fotonica** ed i **Materiali avanzati**, con impatti trasversali su **energia, salute e sostenibilità**. L'approccio si basa su una strategia di integrazione con reti infrastrutturali europee e sulla sostenibilità scientifica ed economica nel lungo periodo.

Seguendo un modello di **Development Accelerator**, I-PHOQS for Future R&I favorisce il trasferimento tecnologico e l'industrializzazione dell'innovazione nei settori di riferimento.

Le pubblicazioni scientifiche coprono un ampio spettro di **ambiti disciplinari**, tra cui fisica teorica e sperimentale, fotonica, tecnologie quantistiche, scienze dei materiali, chimica avanzata, intelligenza artificiale, ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni, energie rinnovabili, biotecnologie e neuroscienze.

SESSIONE 3 - 12:25

CNR Research Infrastructures One Stop Shop (CRIOS)

Autore: Vittorio MORANDI¹

Coautore: Alfredo PICANO ¹; Matteo CIASCHI ²; Michele MUCCINI ¹

¹ CNR-ISMN

² Area Territoriale di Ricerca di Bologna

Corresponding Author: vittorio.morandi@cnr.it

L'obiettivo della proposta è quello di una aggregazione di tipo metodologico, che permetta di sviluppare un nuovo modello per la Infrastrutture di Ricerca che possa da una parte trarre vantaggio dall'importante finanziamento ricevuto dal CNR per il potenziamento e la creazione di infrastrutture di ricerca, ed allo stesso tempo contribuire in modo significativo alla loro sostenibilità nel medio e nel lungo termine. Il modello innovativo all'accesso alle infrastrutture di ricerca, proposto si basa su una gestione agile e moderna delle conoscenze al centro dei processi e dei servizi delle IR. Questo dovrà permettere di trovare nelle infrastrutture non solo le strumentazioni e le competenze, andando quindi oltre il modello technology-push, ma anche la capacità di analizzare le problematiche scientifiche e tecnologiche proposte, secondo uno schema science-pull, di guidare la domanda e di elaborare e proporre soluzioni, realizzando un modello one-stop-shop

SESSIONE 3 - 12:30

Modellistica del sistema Terra e HPC: clima, ecosistemi ed estremi idrologici (Earth-HPC)

Autore: Andrea ALESSANDRI¹

¹ *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (CNR-ISAC)*

Corresponding Author: andrea.alessandri@cnr.it

Per la prima volta nel panorama italiano e internazionale, l'aggregazione Earth-HPC vuole mettere a sistema le diverse competenze modellistiche presenti al CNR, allargando ad un network di collaborazioni Nazionali ed Internazionali esistenti, tramite un approccio olistico per lo sviluppo di modelli del Sistema Terra di nuova generazione in grado di studiare e prevedere adeguatamente il cambiamento nella frequenza e durata degli eventi estremi e le transizioni verso climi e regimi climatici più aridi nelle aree a clima Mediterraneo.

In particolare, gli sviluppi modellistici innovativi e senza precedenti mireranno a rappresentare adeguatamente i feedback (positivi e negativi) tra idrologia, geomorfologia, ecosistemi (inclusa componente umana), ciclo del carbonio e clima in modo da poter valutare adeguatamente il rischio di transizioni veloci e/o di punti di non ritorno che potrebbero compromettere in modo irreparabile la sostenibilità delle risorse idriche della regione e incrementare il rischio geo-idrologico e relativi impatti.

Gli strumenti digitali verranno creati in sinergia e condivisi con utenti finali e stakeholders che saranno coinvolti nello sviluppo e nella promozione dei relativi servizi climatici mirati ad ottenere una gestione idrica sostenibile.

SESSIONE 3 - 12:35

FAST: Fairness, Sicurezza e Trasparenza in Dati e Algoritmi

Autore: Fabio MARTINELLI¹

¹ *CNR-ICAR*

Corresponding Author: fabio.martinelli@cnr.it

Le tecnologie digitali sono ormai centrali in molti ambiti, ma pongono sfide tecnologiche, etiche, legali e sociali. Questa proposta mira a integrare progettualità PNRR che raccolgono vari Istituti del DIITET e DSU per affrontare in maniera interdisciplinare questioni come la riduzione dei bias nei sistemi decisionali, il miglioramento della trasparenza degli algoritmi, la conformità normativa dei sistemi digitali, la tutela della privacy e la gestione decentralizzata e sovrana dei dati. Inoltre, si occupa di infrastrutture sicure, protezione da attacchi informatici e usabilità, con particolare attenzione alla disinformazione. L'obiettivo è promuovere un'innovazione digitale responsabile, applicabile nei settori pubblico e privato, con un focus su opinioni, informazione e democrazia.

SESSIONE 3 - 12:40

La proposta di aggregazione RIFF: Reasearch Infrastructures For Fusion

Autore: Lionello MARRELLI¹

¹ *ISTP - Consorzio RFX*

Corresponding Author: lionello.marrelli@cnr.it

L'aggregazione Reasearch Infrastructures For Fusion (RIFF) rientra nell'area tematica Scienza e Tecnologia della Fusione Nucleare nei due approcci di confinamento magnetico (MCF) ed inerziale (ICF).

RIFF nasce dai progetti PNRR:

- <IR_NEFERTARI> e <IR_IRIS> in ambito MCF
- <IR_EuAPS> e <IR_I-PHOQS> in ambito ICF

RIFF coinvolge gli istituti del CNR afferenti al DSFTM:

- INO
- ISTP
- SPIN

SESSIONE 3 - 12:45

Pervasive Intelligence for Smart Mobility (PRISMA)

Autore: Andrea PASSARELLA¹

¹ *Istituto di Informatica e Telematica*

Corresponding Author: andrea.passarella@cnr.it

Uno dei principali macro-trend scientifici emergenti vede l'Internet del futuro come un sistema estremamente pervasivo, caratterizzato da un'integrazione nativa tra nuovi paradigmi e tecnologie di rete e sistemi di AI, rendendolo cioè una rete di intelligenze pervasive connesse. Ciò permetterà di progettare sistemi di AI di piccola scala, decentralizzati all'edge della rete, che interagiscano tra loro per condividere conoscenza.

In questo modo è possibile ridurre l'impatto energetico dei sistemi di AI, e utilizzare in modo controllato e sicuro i dati disponibili sui dispositivi degli utenti. Uno dei principali campi di applicazione è la mobilità multi-modale sostenibile, per quanto riguarda le tematiche dei veicoli connessi e la mobilità multimodale efficiente da parte degli utenti.

L'aggregazione è proposta dalla sinergia tra SoBigData (IR – che fornisce l'infrastruttura di gestione ed analisi dei dati in sistemi Internet pervasivi), FAIR (PE), RESTART (PE), SERICS (PE) che forniscono approcci fondazionali nei settori, rispettivamente, dell'AI, di Internet pervasive e della cybersecurity, MOST (CN), che fornisce scenari applicativi nel settore della mobilità sostenibile.

SESSIONE 3 - 12:50

Lifelong Optimization of brain Trajectories and Understanding of reSilience (LOTUS)

Autore: Michela FAGIOLINI¹

¹ *Istituto di Neuroscienze- CNR*

Corresponding Author: michela.fagiolini@in.cnr.it

LOTUS è un'iniziativa multidisciplinare che esplora i meccanismi di resilienza e resistenza cerebrale ai fattori di stress lungo l'intero arco della vita, con l'obiettivo di individuare le finestre critiche in cui questi processi possono essere modulati per favorire la salute mentale. Il progetto si concentra su 3 domande fondamentali:

- Quali meccanismi molecolari, cellulari e circuitali supportano resilienza e resistenza durante lo sviluppo e l'adolescenza?
- Quali fattori endogeni garantiscono resilienza e resistenza nell'età adulta e nell'invecchiamento?
- Come potenziare la resilienza per modificare le traiettorie delle malattie neuroevolutive, neuropsichiatriche e neurodegenerative?

Adottando una prospettiva longitudinale, LOTUS analizza i fattori genetici, molecolari ed ambientali che modellano lo sviluppo cerebrale, con un focus sulle interazioni geni- ambiente, gli effetti dell'esposoma e le influenze immunitarie ed ormonali. Il progetto si concentra sulla comprensione della suscettibilità alle malattie neurologiche, con l'obiettivo di identificare percorsi terapeutici personalizzati per promuovere la salute mentale e il benessere cognitivo.

Le iniziative elencate costituiscono la base fondamentale di LOTUS, creando un ecosistema dinamico che unisce competenze di ricerca di base, tecnologiche e terapeutiche, in grado di affrontare le sfide legate alla resilienza cerebrale, a partire dai risultati ottenuti dal PNRR. Gli spoke di PE4, PE6, PE13, PNC1 e degli EI contribuiscono con la loro eccellenza in neuroplasticità e salute cerebrale, in sinergia con PE8 e PE12, focalizzati sull'invecchiamento ed il miglioramento delle funzioni cognitive.

LOTUS sfrutta le risorse offerte dalle IR e da CN1, per generare nuovi strumenti di imaging multi-scala, bioinformatica e modellizzazione computazionale. Queste risorse sono essenziali per sviluppare modelli digitali predittivi (Digital Twins) e biomarcatori delle traiettorie cerebrali, e per adattare le terapie sulla base di dati individuali. Parallelamente, implementeremo soluzioni innovative per la validazione terapeutica e i trattamenti personalizzati, basate sulle attività di CN3 e CN5.

Grazie alla sinergia tra 4 dipartimenti del CNR, LOTUS darà vita a una piattaforma unica, con il potenziale di attrarre nuove collaborazioni con istituzioni accademiche e partner industriali, accelerando la traslazione in applicazioni cliniche. Il progetto favorirà l'innovazione ed il trasferimento tecnologico, attraverso lo sviluppo di strumenti per strategie terapeutiche, biomarcatori diagnostici e programmi formativi. La sostenibilità del progetto sarà garantita attraverso collaborazioni a lungo termine con il settore accademico e industriale, la creazione di spin-off e la promozione di servizi innovativi, come il testing di farmaci e la diagnostica basati sull'intelligenza artificiale.

SESSIONE 3 - 12:55

EI-NET: Proposta di aggregazione della rete CNR coinvolta negli ecosistemi dell'innovazione

Autore: Michela SPAGNUOLO¹

¹ CNR-IMATI

Corresponding Author: michela.spagnuolo@cnr.it

EI-NET

La Missione 4 del PNRR mira a rafforzare le condizioni per lo sviluppo di una economia ad alta intensità di conoscenza e competitività, e la Componente 2 mira a sostenere investimenti in R&D che coprono l'intera filiera, dalla ricerca di base al trasferimento tecnologico, con misure che si differenziano per il grado di eterogeneità dei network e per il grado di maturità tecnologica.

L'azione degli EI si posiziona nella parte finale del processo, concentrandosi nella creazione dei presupposti per favorire concrete azioni di networking tra gli attori della ricerca, dell'impresa, del mondo della finanza e delle amministrazioni locali, con lo scopo di stimolare e realizzare azioni di trasferimento tecnologico strutturate ed efficaci in quanto inserite e radicate nei contesti territoriali di riferimento.

L'aggregazione degli EI nel CNR ha l'obiettivo di strutturare e consolidare l'esperienza acquisita mettendo a fattor comune risultati tecnologici e modelli dedicati alla valorizzazione dei risultati della ricerca e del trasferimento delle tecnologie al mondo industriale, produttivo e sociale.

Il valore aggiunto per il CNR di EI-NET è la creazione di una rete tra gli istituti che arricchisce l'impatto delle strategie e delle finalità istituzionali dell'Ente espresse anche attraverso l'azione della Unità Valorizzazione della Ricerca, che già partecipa attivamente ad uno degli EI e contribuisce in modo sostanziale alla creazione di best practice dedicate al trasferimento tecnologico.

EI-NET stabilisce una rete sinergica tra gli attori della ricerca scientifica, a stretto contatto con le realtà locali, e gli attori del marketing, tutela e gestione della proprietà intellettuale dell'Ente.

Il valore aggiunto di EI-NET per la società e il tessuto produttivo è nella la capacità di favorire la traslazione della ricerca del CNR nei territori agendo su Stakeholder locali con azioni specifiche, favorendo lo sviluppo di metodologie innovative di trasferimento tecnologico capaci di sostenere, armonizzare ed ottimizzare l'azione specifica sul territorio. EI-NET si basa su collaborazioni e networking ricerca/impresa strutturate e consolidate, anche grazie ai Bandi a Cascata, nonché sulla capacità di stimolare e attirare il consenso e le scelte della programmazione territoriale di investimenti.

EI-NET si potrebbe ispirare al modello hub/spoke, in cui le compagini CNR si riorganizzano per competenze tematiche che riprendono i verticali di azione degli EI, che ad oggi coinvolgono ambiti tematici di tutti i dipartimenti: Scienze della Vita, Wellbeing, Biodiversità, Ambiente e Territorio, Materiali, Energia, Rischi Naturali, Blue-Economy, Cultura.

Similmente, un naturale raccordo con CNR-UVR potrebbe suggerire la strutturazione di un nodo orientato a consolidare i legami con i territori - aziende, PA, enti, investitori - in modo da essere funzionale e utile a tutta la rete CNR, stabilizzando collaborazioni e contatti che facciano da volano per rafforzare il legame con i territori, ove questi siano ancora deboli (eg, convenzioni quadro con le Regioni e/o Comuni) indirizzare politiche regionali (POR-FESR), così come consolidare sinergie con il mondo di Confindustria e Artigianato, anche attraverso dottorati industriali o contratti di ricerca e sviluppo.

La rete scientifica CNR coinvolta negli EI esprime competenze diverse in grado di dialogare e integrarsi anche su temi puntuali, sviluppando ricerca collaborativa innovativa (53 istituti partecipanti, tutti i dipartimenti coinvolti). Questo aspetto consente di favorire l'integrazione di progettualità CNR espresse da altre aggregazioni di CN, PE e IR, che potranno trovare nella rete degli EI gli strumenti più adatti ed efficaci da attivare nel percorso dalla ricerca allo sviluppo soluzioni tecnologiche di interesse industriale.