

Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della Ricerca Dipartimento per la formazione superiore e per la ricerca

Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della Ricerca



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Dipartimento per la formazione superiore e per la ricerca

Direzione Generale per il coordinamento, la promozione e la valorizzazione della Ricerca

BANDO "AIM" (ATTRACTION AND INTERNATIONAL MOBILITY)

CODICE PROPOSTA: AIM1894803 - PROPOSTA PRESENTATA IL 29-05-2018 15:37

1. Università (dati relativi al soggetto giuridico proponente)

Denominazione	Rappresentante legale	Indirizzo sede legale	Sito web	E-mail	Telefono
Università degli Studi "G. d'Annunzio" CHIETI-PESCARA	Sergio CAPUTI	Via dei Vestini, 31 Campus Universitario 66013 CHIETI SCALO	http://www.unich.it	rettore@unich.it	3551-3556010

2. Centro di spesa

Denominazione del Centro di spesa	Referente	Indirizzo sede operativa	E-mail	Telefono
Economia	MEO Maria Chiara	VIALE PINDARO, 42 65127 PESCARA (PE)	mariachiara.meo@unich.it	085 4537683

Attività N. 3

4. Area di specializzazione prevalente tra quelle relative alla SNSI

Smart, Secure and Inclusive Communities

5. Sintetica descrizione dello stato dell'arte e delle collaborazioni eventualmente già in essere

La linea di ricerca "Big Earth data e Intelligenza Artificiale in epidemiologia ambientale per la previsione delle esposizioni in Abruzzo", frutto di una collaborazione tra docenti di Statistica ed Informatica del Dipartimento di Economia - DEC, vuole fornire, tramite una combinazione innovativa di strumenti ICT, un apporto sostanziale per migliorare la conoscenza dei fenomeni ambientali e l'impatto dei fattori di rischio sulla salute.

La Strategia Salute 2020 dell'Organizzazione Mondiale per la Salute (OMS) indica l'esposizione a fattori ambientali di rischio (es. inquinamento atmosferico; rumore urbano; residenza in aree contaminate) come determinanti per la salute della popolazione. L'azione congiunta dei settori Ambiente e Salute è pertanto necessaria per tutelare per la salute della popolazione, in particolare nelle realtà urbane e metropolitane. Per gestire efficacemente questi rischi, l'OMS propone un modello di gestione che coinvolga, oltre agli operatori istituzionali dei settori Ambiente e Salute, anche i cittadini, in linea con l'idea di smart and inclusive community promosso dalla Strategia Europa 2020 e dal programma attuativo Horizon. In Italia, oltre al Piano nazionale di prevenzione 2014-18 del Ministero della Salute (Macro obiettivo 8: "Ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute"), esiste una consolidata collaborazione sul binomio "Ambiente-Salute", tra gli operatori del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e del Sistema sanitario nazionale.

La Regione Abruzzo ha allineato i propri obiettivi con quelli della Strategia Europa 2020: la Strategia Regionale di Specializzazione Intelligente S3 (nell'ambito "Intelligenza diffusa nelle città ed aree interne") e il Programma Operativo Regionale FESR 2014-20 indicano le smart city and communities come modello di società in grado di creare le condizioni di governo per migliorare la qualità della vita della popolazione.

In tale contesto, nel Dipartimento di Economia, i docenti dell'area Statistica possiedono una comprovata esperienza nello studio dei fenomeni ambientali a struttura spazio-temporale data dalla partecipazione a progetti sul tema "Ambiente-Salute", quali PRIN 2015 ("Environmental processes and human activities: capturing their interactions via statistical methods", EPHASTAT, Prot. 20154X8K23) e FIRB 2012 ("Metodi statistici per la modellazione di fenomeni ambientali: inquinamento, meteorologia, salute e loro interazioni", Prot. RBF12URQJ), e da pubblicazioni in riviste di settore. I docenti di Informatica possiedono competenze su linguaggi di rappresentazione della conoscenza e la loro applicazione all'analisi di sistemi complessi, testimoniate dalla numerose pubblicazioni su convegni e riviste internazionali e dagli strumenti software sviluppati. Essi possiedono inoltre elevate competenze relativamente alla programmazione web, alla gestione di database e big data.

A supporto della realizzabilità della linea di ricerca, oltre alle precedenti premesse, riportiamo di seguito le collaborazioni in atto.

Enti di ricerca:

- ISTAT;
- ISPRA Ambiente (Roma, ref Dott. Luca Parlagreco);
- ARPA Piemonte, Lombardia ed Emilia Romagna; ARTA Abruzzo (ref Dott. Sergio Palmeri);
- Istituto Superiore di Sanità (ref Dott. Francesco Bochicchio, responsabile Piano Nazionale Radon).

Università all'estero:

- School of Mathematical Sciences, Univ. of Nottingham (UK);
- Dept. of Statistics, Univ. of Leeds (UK);
- Dept. of Statistical Sciences, Duke Univ. (US);
- Finnish Institute of Environment, Jyväskylä (FI);
- Dept. of Statistics, Dept. of Computing, Faculty of Medicine, School of Public Health, Imperial College (UK);
- Dept. of Mathematics and Statistics, Fed. Univ. of Rio de Janeiro (BR);
- Dept. of Epidemiology, Biostatistics, and Occupational Health, McGill Univ., Montreal (CA);
- Dept. of Computer Science, KU Leuven (BE);
- Computer Science Dept. and Centre for Cognitive Science, TU Darmstadt(DE)

6. Descrizione delle attività previste

In coerenza con i principi orizzontali dell'UE dello sviluppo sostenibile e del partenariato e governance a più livelli, la linea di ricerca intende rafforzare lo studio del tema "Ambiente-Salute" in Abruzzo attraverso il coinvolgimento e il lavoro congiunto di Università e strutture ambientali e sanitarie operanti sul territorio, favorendo la massima partecipazione dei diversi stakeholder in un'ottica di lavoro in rete.

Le attività previste vogliono

- 1) potenziare ed incentivare l'uso di strumenti di analisi nei settori Ambiente e Salute;
- 2) fornire strumenti software per la trasformazione dei dati ambientali e sanitari in informazioni che siano utilizzabili in fase decisionale e nella redazione di linee guida dagli operatori dei settori Ambiente e Salute, e che siano facilmente fruibili dagli attori locali (cittadini, imprese e associazioni).

In merito al secondo punto, è prevista un'attività di formazione per consentire agli operatori di utilizzare gli strumenti software in maniera autonoma, anche dopo la conclusione del progetto.

Le attività previste saranno elaborate all'interno di tre work package (WP).

WP1) ricognizione delle attività italiane in campo epidemiologico ambientale per censire le collaborazioni tra gli operatori (es. ARPA, ARTA, ISPRA e SSN) e i risultati ottenuti (es. metodologie di misura, fonti dati ambientali e sanitari, progetti finanziati, pubblicazioni) a supporto della pianificazione locale e regionale.

WP2) allineamento dati e sviluppo di metodologie per la loro elaborazione.

Nel processo di analisi verranno considerati i seguenti dati.

- Dati ambientali: ambiti amministrativi, popolazione, corpi idrici, zone climatiche, topologia (CORINE land cover), geo-litologia del territorio, densità di superficie impervia, orografia, viabilità, emissioni puntuali e areali di inquinanti atmosferici, inquinamento dell'aria rilevato da stazioni di monitoraggio, inquinamento da Radon, dati meteorologici, Aerosol optical depth, Normalized difference vegetation index, Planetary boundary layer, tipologie e materiali delle strutture abitative (dal Piano Nazionale Radon).

- Dati sanitari: le schede di dimissione ospedaliera e la mortalità per causa (registrati dall'ISTAT e raccolti nella Banca dati Epidemiologica dell'ENEA).

L'eterogeneità delle fonti, il volume, la variabilità e la diversa risoluzione spaziale e/o temporale dei dati (Big Earth data e dati sanitari) rende complessa l'analisi e la confrontabilità dei risultati.

Pertanto, l'utilizzo integrato di Big Earth data e dati sanitari richiede lo sviluppo di

- 1) modelli statistici Bayesiani in cui i livelli della gerarchia gestiscono sia il cambio di supporto delle variabili esplicative, tenendo conto (nella fase di stima del modello) della propagazione dell'incertezza che ne deriva, sia la correzione/calibrazione dei campi di concentrazione di inquinanti e di pioggia forniti dai modelli numerici;
- 2) modelli statistico-relazionali per rappresentare le complesse strutture relazionali e correlazioni insite nei dati, utili per valutare l'impatto di fattori di rischio ambientale sulla salute.

A tal fine si adatteranno tecniche di Statistical Relational Artificial Intelligence che combinano Statistica, Machine Learning (ML), Programmazione Logica e Basi di conoscenza.

WP3) progettazione ed implementazione dei seguenti prodotti software.

- 1) Una piattaforma di gestione dati per

- accedere al Data Lake (dati strutturati e non strutturati in formati eterogenei) costituito da: Authoritative data, raccolti dagli operatori dei settori Ambiente e Salute (es. reti di sensori dell'ARTA e sistemi informativi sanitari); Big Earth data (es. dati satellitari); Crowdsourced data e Volunteered Geographic Information (es. immagini georeferenziate dai cittadini);

- elaborare i dati per applicare le tecniche descritte nel WP2;

- inserire i risultati dell'analisi e generare report.

Il sistema sarà accessibile tramite Web e, in ottica Open Data, fornirà l'accesso ai dati tramite un'interfaccia RESTful (accesso tramite HTTP).

- 2) Una piattaforma collaborativa per il dialogo tra le autorità di governo, Enti ed attori locali (cittadini, imprese e associazioni), accessibile via Web e Mobile App.

In ottica Open Data, la piattaforma permetterà agli operatori dei settori Ambiente e Salute, ed agli attori locali, di accedere ai risultati dell'analisi (es. report e mappe di rischio esportati dal Data Lake) e agli enti preposti di pubblicare comunicati (es. raccomandazioni dell'ASL, in risposta all'obiettivo 8.6 del Piano Nazionale di Prevenzione: comunicare il rischio in modo strutturato e sistematico).

La Mobile App, oltre a fornire le informazioni disponibili via Web, è lo strumento mediante il quale gli Enti preposti ed i cittadini potranno comunicare tempestivamente fattori di rischio ed eventi emergenziali, e raccogliere early warnings dagli attori locali (es. immagini e video geolocalizzati o brevi post) su situazioni di degrado ambientale (es. discariche abusive, sversamenti di sostanze inquinanti) che non sono rilevabili con le tradizionali reti di sensori.

A supporto della realizzabilità delle attività del WP3, si precisa che il DEc dispone già delle risorse hardware necessarie per sviluppare i prodotti software previsti e renderli fruibili agli utenti. Inoltre si userà esclusivamente software gratuito (es. linguaggio R, PostgreSQL per database relazionali, CouchDB per database non relazionali, Apache Hadoop per i Big Data) e non sarà necessario acquistare prodotti/licenze da parte del DEc o degli altri stakeholder che vorranno usare dati e report.

Per realizzare le attività previste, si richiedono due ricercatori di Linea 1 che contribuiranno allo sviluppo dei WP rafforzando l'integrazione delle aree di Statistica ed Informatica all'interno del DEc. L'esperienza maturata sul campo per lo sviluppo dei WP, consolidata dai periodi di visiting all'estero (individuati per rafforzare le attività tecnico-scientifiche della proposta), rappresentano un valore aggiunto in termini di conoscenza acquisita dal DEc e l'opportunità per estendere la rete di relazioni con gli Enti locali e le Istituzioni internazionali.

Per quanto riguarda i profili, si prevede quanto segue.

- 1) Ricercatore di Statistica: SC 13/D1, SSD SECS-S/01.

Il/la candidato/a dovrà aver svolto una proficua attività di ricerca inerente lo sviluppo di modelli Bayesiani gerarchici per l'analisi dei processi spazio-temporali.

L'attività sarà prevalentemente rivolta allo sviluppo del WP1 e, nell'ambito del WP2, dovrà occuparsi dello sviluppo di modelli gerarchici per il "cambio di supporto" e la "calibrazione" da integrare con i modelli statistico-relazionali.

Si prevede un programma di visiting presso:

- centri operanti in Italia nel campo dell'epidemiologia ambientale per una ricognizione delle best-practice, 3 mesi;
- Imperial College, School of Public Health (UK), 6 mesi;
- Dept. of Epidemiology, Biostatistics, and Occupational Health, McGill Univ (CA), 6 mesi.

2) Ricercatore di Informatica: SC 01/B1, SSD INF/01.

Il/la candidato/a dovrà aver svolto una proficua attività di ricerca nell'uso dei formalismi logici per modellare sistemi dinamici complessi e rappresentare la conoscenza, e possedere preferibilmente buone competenze nello sviluppo di applicazioni web, la gestione di database e big data. L'attività sarà prevalentemente rivolta allo sviluppo di modelli statistico-relazionali nell'ambito del WP2, ed alla realizzazione dei prodotti previsti dal WP3.

Si prevede un programma di visiting presso:

- Dept. of Computing e Data Science Institute, Imperial College (UK), 6 mesi;
- ML Group, Computer Science Dept., KU Leuven (BE), 3 mesi;
- ML Group, Computer Science Dept. e Centre for Cognitive Science, TU Darmstadt (DE), 3 mesi.

In coerenza con i principi orizzontali dell'UE, le procedure di reclutamento e tutte le attività previste verranno svolte promuovendo la parità di genere e prevenendo ogni tipo di discriminazione.

7. Aspetti di coerenza della richiesta con l'area di specializzazione prevalente

Sostenibilità ambientale e tutela della salute formano un binomio inscindibile che influisce significativamente sulla qualità della vita della popolazione, in particolare in aree urbane e metropolitane. Per governare efficacemente questi aspetti, il modello smart and inclusive community prevede, tramite l'uso di ICT, l'ascolto degli Enti ed attori locali (cittadini, imprese ed associazioni) ed il loro coinvolgimento nel processo di validazione e revisione delle strategie di governo.

In questo contesto, la linea di ricerca vuole contribuire, nell'ambito strategico "Intelligenza diffusa nelle città ed aree interne" (Strategia Regionale di Specializzazione Intelligente), alle dimensioni "smart" e "inclusive" come segue.

Dimensione "smart":

- sviluppare tecniche di modellazione di fenomeni ambientali ed analisi predittiva dei rischi nel campo dell'epidemiologia ambientale;