

Allegato I

SCHEDE AMBITI

**Ambiti di Ricerca e Innovazione dello Spoke 9: Nanostructured materials and devices**

ll presente Bando promuove la presentazione di proposte di ricerca per lo sviluppo di innovazioni scientifiche e tecnologiche nel settore dei materiali nanostrutturati e loro applicazioni in dispositivi innovativi. La sua principale ambizione è quella di portare avanti attività di ricerca volte a supportare la strategia dell'Ecosistema dell'Innovazione per il piano di sviluppo della Regione Umbria, con particolare attenzione alla crescita dell'innovazione del territorio dell'Appennino Umbro-Marchigiano.

Molteplici sono le applicazioni di questo tipo di materiali sia nel settore edile che in quello manifatturiero. Tra le attività previste c’è lo studio di materiali nanostrutturati piezoelettrici, fotovoltaici o ferromagnetici, e la sperimentazione delle loro applicazioni in NEMS (Nano Electromechanical Systems) nonché in dispositivi spintronici e fotovoltaici per applicazioni industriali. Lato dispositivi, oltre alle applicazioni nel settore della microelettronica in alternativa ai semiconduttori di base, sono recentemente emerse nuove tecniche per la produzione scalabile di dispositivi flessibili su materiali a bassa dimensionalità (0D, 1D, 2D). Un particolare interesse per questi dispositivi è nel campo del "Micro energy harvesting" e nell' Internet of Things (IoT) con potenziale grande impatto per le aziende del settore. Sono di sicuro interesse anche le potenziali applicazioni per la generazione di nanovescicole per il drug delivery, dove è strategica la valutazione della citotossicità e la biocompatibilità dei nanomateriali. Importante inoltre è il ruolo dei materiali nanostrutturati nella tecnica delle costruzioni e nelle soluzioni per migliorare le prestazioni strutturali. Ricadono negli ambiti di interesse delle tematiche dello spoke anche le applicazioni di materiali nanostrutturati nei settori dell’isolamento termico, acustico, elettrico.

**Finalità e ambiti applicativi**

Il dominio del Bando ricade nei tre seguenti principali ambiti applicativi:

**Ambito 1** Design, production, and Characterization of nanomaterials

**Ambito 2** Innovative devices and systems based on nanomaterials

**Ambito 3** Graphene & Carbon-based nanomaterials

**Ambito 4** Graphene production

Ciascun **Ambito** è caratterizzato da obiettivi che esemplificano, senza esaurire, le tematiche comprese.

**Ambito 1- Design, production, and Characterization of nanomaterials.**

Le proposte di ricerca proponibili in questo ambito potranno avere come possibili obbiettivi i seguenti aspetti: l’ideazione, il design e la produzione di nanomateriali innovativi. La loro caratterizzazione in termini di prestazioni fisiche e chimiche. La loro funzionalizzazione e l’impiego in congiunzione con materiali ordinari. Il loro potenziale utilizzo in dispositivi alla scala macro e micro.

**Ambito 2- Innovative devices and systems based on nanomaterials for industrial applications.**

Le proposte di ricerca proponibili in questo ambito potranno avere come possibili obbiettivi i seguenti aspetti:

Il design, la realizzazione ed il test di nanodispositivi come classe di sistemi a sé stanti o inseriti in dispositivi di maggiore dimensione. Siano essi per applicazioni NEMS/MEMS (NanoElectroMechanical Systems/ MicroElectroMechanical Systems) in generale che specificatamente mirati ad applicazioni nel settore della trasformazione di energia. Di particolare interesse anche le applicazioni rivolte al settore delle tecnologie della informazione e della comunicazione, sia nei dispositivi elettronici impiegati come interruttori binari che nel settore dello storage di informazione, con ricadute sia nell’ambito dei computer classici che quantistici.

**Ambito 3- Graphene & Carbon-based nanomaterials.**

Le proposte di ricerca proponibili in questo ambito potranno avere come possibili obbiettivi i seguenti aspetti:

Il design, la realizzazione ed il test di applicazioni di materiali bidimensionali, comprendendo il Grafene ma non esclusivamente limitate ad esso. Ad esempio, le ricerche in questo ambito possono comprendere i materiali basati sui metalli di transizione quali il disolfuro di tungsteno, il diseleniuro di tungsteno (WSe2), il disolfuro di molibdeno (MoS2) e il diseleniuro di molibdeno (MoSe2). I materiali basati in genere sul Carbonio ed il Silicio. Includendo le procedure di produzione sia su scala industriale che di laboratorio.

**Ambito 4- Graphene production**

Le proposte di ricerca proponibili in questo ambito potranno avere come obbiettivo la produzione di grafene e materiali assimilabili, per ricerca e applicazioni di tipo industriale.

Le proposte progettuali dovranno chiaramente indicare uno ed un solo Ambito.