

Riorganizzazione scientifico-organizzativa di SPIN

Il personale della UOS di Salerno si è riunito in data 23 aprile, 5 giugno e 12 giugno 2014 ed ha discusso vari aspetti legati alla possibilità di riorganizzare la struttura scientifica e organizzativa di SPIN.

Nel seguito un breve riassunto dei punti principali emersi:

Un elemento sul quale c'è stata una assoluta convergenza è stato quello di mantenere, nel futuro assetto, la **trasversalità** tra le sedi nella partecipazione alle attività scientifiche. L'esperienza fatta in tal senso con le commesse, sebbene non allo stesso modo per tutte, viene ritenuta molto positiva e qualificante per l'Istituto.

Nell'identificare le eventuali nuove linee (progetti) di SPIN sono possibili differenti approcci:

- a) un approccio di tipo "**tematico**", di ampio respiro scientifico ma senza definire specifici obiettivi,
- b) un approccio di tipo "**finalizzato**" con una definizione più dettagliata degli obiettivi e della cronologia (a **tre** e **cinque** anni) dei risultati attesi.

Mentre il primo tipo di progetto sembra più adeguato alla situazione attuale di carenza di fonti di finanziamento, il secondo sarebbe senz'altro più in linea con la visione della ricerca che ci viene dalla UE.

Tuttavia, il raggiungimento di obiettivi specifici potrebbe essere messo in crisi qualora non si reperiscano contemporaneamente i fondi necessari.

Nonostante questa criticità, si ritiene che questa sia la strada migliore da seguire e si è deciso di operare in tal senso.

Si ritiene inoltre molto importante favorire l'**aggregazione** dei ricercatori intorno a proposte scientifiche, anche con meccanismi di premialità, e che sia meglio **superare terminologie** legate alla tipologia di materiali/dispositivi studiati (ed esempio ossidi, superconduttori, organici, ecc.) puntando verso nomi che esprimono di più **le finalità degli studi**.

Per calare nel concreto i concetti esposti, ci si muoverà secondo la metodologia già sperimentata in ambito del progetto MAMA, e cioè l'identificazione di un percorso scientifico di tipo **bottom-up** descritto nel seguito:

Fase 1

Ogni ricercatore (dipendente ed associato, da solo o in gruppi se ritenuto utile) fornisce un documento breve (1 pagina) in cui descrive:

- 1) breve attività di ricerca attuale (base di partenza scientifica collegata agli obiettivi da raggiungere)
- 2) obiettivo scientifico da raggiungere a tre anni
- 3) obiettivo scientifico da raggiungere a cinque anni e possibile impatto tecnologico

La definizione degli obiettivi di ricerca deve naturalmente tener conto di:

- a) possibilità esistenti o azioni da intraprendere orientate al finanziamento dell'attività
- b) interesse scientifico degli obiettivi
- c) esistenza o possibilità di accesso a mezzi e risorse umane per il loro conseguimento
- d) collegamento con le tematiche di Horizon 2020

Fase 2

Una volta raccolti i vari contributi, si provvederà, in forma il più possibile collegiale, al loro raggruppamento e inquadramento in linee il più possibile coerenti con le priorità scientifiche dell'Ente e di Horizon 2020.

Questa metodologia ha il vantaggio di **partire dall'esistente** in termini di **patrimonio di conoscenze e mezzi** e di identificare linee progettuali che si proiettano verso obiettivi scientifici coerenti con il panorama nazionale ed internazionale.

Riteniamo pertanto che sarebbe estremamente utile che questo approccio venga adottato anche dalle altre componenti di SPIN, e che ci sia poi una fase di confronto e ulteriore sintesi comune.

Le informazioni raccolte nella UOS di Salerno finora sono qui riassunte:

1) C. Cirillo, C. Attanasio, M. Trezza

A0) Spin triplet superconductivity

A3) Properties and conditions for spin-triplet pairing in SC-magnet hybrids and in bulk

A5) Functional spin-triplet pairing; design systems for the exploitation of spin-triplet supercurrents

B0) One-dimensional (1D) superconductivity

B3) Understanding of mechanisms responsible of the electric transport in 1D superconducting systems

B5) Design systems to be used for classical and quantum computation

2) R. Citro, F. Romeo

Proprieta' di trasporto e coerenza in nanostrutture con isolanti topologici e grafene

Trasporto quantistico in dispositivi con isolanti topologici

Prossimizzazione superconduttiva in eterostrutture basate sul grafene

3) M. Cuoco, P. Gentile, C. Noce, A. Romano

A0) superconducting hybrids (topological effects and superconducting

spintronics); Superconducting nanostructures in the presence of spin-orbit coupling and disorder; 1D superconductors, Hybrids superconductor/semiconductor, Topological phases

A3) Understanding mechanisms and optimal microscopic conditions for topological states in superconducting hybrids in one- dimension or superconducting systems with intrinsic spin-orbit

A5) Design systems with tunable topological states for quantum computation based on hybrid superconductors/semiconductor, curved superconductors, superconductor/non uniform magnet

B0) Correlated systems with strong spin-orbit coupling; interplay of spin-orbital-charge degrees of freedom; bulk transition metal oxides and heterostructure

B3) Understanding the role of spin-orbit coupling in transition metal oxides for the achievement of novel states of matter

B5) Design spin-orbit correlated materials and Ruddlesden-Popper superlattices for novel electronics

4) U. Gambardella, A. Saggese

A0) applicazioni dei nastri 2G di YBCO

A3-5) Studiare delle dissipazioni dei nastri 2G di YBCO, le modalità di controllarne la stabilità in dispositivi complessi (quench protection), le tecniche di realizzazione degli stessi dispositivi e perfino come connettere nastri insieme ad altri nastri o a passanti di corrente. Tutte queste problematiche contengono non solo tecnologia, ma necessitano di

modellizzazione fisica, interpretazione, ed anche di qualche buona idea. L'obiettivo è quindi di migliorare il trasporto di corrente mediante uno studio (numerico e sperimentale) sia di dissipazioni ottimizzate, sia di composizione dei nastri in stack per cavi in alta corrente (sia in dc che in ac) e garantire stabilità al conduttore/dispositivo. Questo sia che si tratti di un "cavo" per trasporto corrente, sia di un polo di un motore a flusso assiale. Entrambe le linee saranno portate avanti a supporto delle attività ENEA.

5) L. Maritato, P. Orgiani

Fenomeni eccitonici in sistemi basati su ossidi perovskitici

6) S.Pagano, C. Barone

A0) Trasporto e fluttuazioni in bassa frequenza in materiali innovativi e dispositivi avanzati. Nello specifico: ion-based superconductors, Manganites, Cu, NCCO, YBCO, 2D electron gas, Compositi con nanotubi di carbonio, celle solari polimeriche

A3) Approfondimento dei meccanismi di fluttuazione in dispositivi avanzati per energetica ed elettronica (celle solari organiche, dispositivi con grafene, dispositivi a bassa dimensionalità, nanodispositivi). Incremento della sensibilità di misura on l'impiego di amplificatori SQUID superconduttivi. Estensione delle temperature esplorabili a $< 10K$ e dei campi esplorabili fino a 1 T

A5) Validazione delle tecniche di noise monitoring per la qualificazione di dispositivi innovativi (organici, nano). Costruzione di modelli fisici delle fluttuazioni elettriche a bassa frequenza in materiali innovativi.

B0) Sviluppo di rivelatori superconduttori di fotoni singoli basati su nanostrip con superconduttori a bassa ed alta T_c (NbN, NCCO, YBCO, FeSeTe, BA122).

B3) Ottimizzazione della tecnologia per la realizzazione di SSPD basati su superconduttori ad alta T_c . Dimostrazione della prestazioni ottenibili. Ingegnerizzazione del device. Identificazione di partners internazionali per progetti applicativi

B5) Identificazione di partner utente finale del device e avvio di attività di applicazione reale.

7) A. Vecchione, R. Fittipaldi, V. Granata

A0) Complex Magnetic Ordering and Topological Spin Textures in Insulating and Metallic systems

A3-5) Design of new electromagnetic devices for information storage and processing (5-years plan)

B0) Spin triplet superconductivity

B3-5) Functional spin-triplet pairing, design systems for the exploitation of spin-triplet supercurrents

8) F. Giubileo,

sviluppo dispositivi basati su grafene

...

9) G. Grimaldi,

Tuning the physical properties of superconducting materials for technological applications;

1) magnetic, thermal and transport properties of innovative materials;

2) AC and DC dissipative mechanisms in superconductors;

3) current carrying stability of superconducting materials and devices;

4) thin films fabrication of High Temperature Superconductors.

10) N. Martucciello

sviluppo nanodispositivi superconduttivi

...

11) G. Carapella

sviluppo nanodispositivi con materiali innovativi

...

12) F. Bobba, A.M. Cucolo

Fisica dei materiali su nanoscala ;
Applicazioni elettroniche di superconduttori ad alta T_c

...

Sulla base delle informazioni raccolte, si possono identificare i seguenti progetti che raggruppano le attività previste a Salerno e che potenzialmente comprendono anche le attività da una larga parte dei ricercatori di SPIN

Progetti Proposti

- 1. Dimensional control for the exploitation of innovative physical properties**
- 2. Development of superconducting materials and devices for high power applications**
- 3. Development of superconducting and advanced nanostructured devices**
- 4. Innovative materials with entangled spin, orbital and charge degrees of freedom**

La tabella seguente riporta i progetti proposti incrociati con le tematiche di ricerca dei ricercatori di SPIN UOS Salerno

| | | PROGETTO | PROGETTO | PROGETTO | PROGETTO |
|-----------------|---------------|--|--|---|---|
| Nome | status | Dimensional control for the exploitation of innovative properties | Development of superconducting physical and devices for high power applications | Development of superconducting nanostructured devices | Innovative materials with entangled spin, orbital and charge degrees of freedom |
| Martucciello, N | STAFF | | | sviluppo nanodispositivi superconduttivi | |
| Giubileo, F | STAFF | | | sviluppo dispositivi basati su grafene | |
| Pagano, S | Ass ST | | | Trasporto e fluttuazioni in bassa frequenza in materiali innovativi e dispositivi avanzati. Sviluppo di rivelatori superconduttori di fotoni singoli a bassa ed alta Tc | |
| Barone, C | Ass NS | | | " | |
| Cirillo, C | STAFF | | | Spin triplet superconductivity, One-dimensional (1D) superconductivity | |
| Attanasio, C | Ass ST | | | " | |
| Trezza, M | Ass NS | | | " | |
| Citro, R | Ass ST | | | Proprietà di trasporto e coerenza in nanostrutture con isolanti topologici e grafene | |
| Romeo, F | Ass NS | | | " | |
| Carapella, G | Ass ST | | | sviluppo nanodispositivi con materiali innovativi | |
| Cucolo, A | Ass ST | | | Fisica dei materiali su nanoscala ; Applicazioni elettroniche di superconduttori ad alta Tc | |
| Bobba, F | Ass ST | | | " | |
| Orgiani, P | STAFF | Fenomeni eccitonici in sistemi basati su ossidi perovskitici | | | |
| Maritato, L | Ass ST | " | | | |
| Galdi, A | Ass NS | " | | | |
| Grimaldi, G | STAFF | | Tuning the physical properties of superconducting materials for technological applications | | |
| Pace, S | Ass ST | | " | | |
| Polichetti, M | Ass ST | | " | | |
| Nigro, A | Ass ST | | " | | |
| Romano, P | Ass ST | | " | | |
| Leo, A | Ass NS | | " | | |
| Guarino, A | Ass NS | | " | | |
| Mancusi, D | Ass NS | | " | | |
| Gambardella, U | Ass ST | | applicazioni dei nastri 2G di YBCO | | |
| Saggese, A | Ass ST | | " | | |
| Avella, A | Ass ST | | | | Physics of correlated systems |
| Vecchione, A | STAFF | | | Spin triplet superconductivity | Complex Magnetic Ordering and Topological Spin Textures in Insulating and Metallic systems |
| Fittipaldi, R | STAFF | | | " | " |
| Cuoco, M | STAFF | | | superconducting hybrids (topological effects and spintronics); | Correlated systems with strong spin-orbit coupling; interplay of spin-orbital-charge degrees of freedom; bulk transition metal oxides and heterostructure |
| Gentile, P | STAFF | | | " | " |
| Noce, C | Ass ST | | | " | " |
| Romano, A | Ass ST | | | " | " |
| Forte, F | Ass NS | | | " | " |
| Terrade, D | Ass NS | | | " | " |