

SELEZIONE PUBBLICA PER TITOLI E COLLOQUIO PER IL CONFERIMENTO DI N. 7 ASSEGNI DELLA DURATA DI 24 MESI CIASCUNO PER LO SVOLGIMENTO DI ATTIVITA' DI RICERCA AI SENSI DELL'ART. 22 DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240 PRESSO I DIPARTIMENTI DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BERGAMO NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA "STARS SUPPORTING TALENTED RESEARCHER" – AZIONE 1 ANNO 2018 – I TRANCHE – (CUP: F52F16001350001)

bandita con Decreto del Rettore Rep. n. 166/2018 del 27.02.2018, pubblicato all'Albo di Ateneo il 28.02.2018

PROGETTI DI RICERCA

"Approcci algoritmici innovativi per la scomposizione di reti"

Allegato codice 1

Afferenza: **Dipartimento di Lettere, filosofia, comunicazione**

Tutor: **Prof. Riccardo Dondi**

SSD: **INF/01 - Informatica S.C.: 01/B1 - Informatica**

Il progetto si occuperà dello studio di problemi di scomposizione di reti (o grafi). Questi problemi sono di fondamentale importanza per comprendere il comportamento di sistemi complessi in vari campi di ricerca, dalla bioinformatica all'analisi delle reti sociali.

Uno degli aspetti più interessanti nello studio delle reti è l'individuazione di sottoreti, o moduli, che rivestono un ruolo significativo nel funzionamento della rete stessa. Un esempio studiato in letteratura è la ricerca di sottoreti coesive (o sottoinsiemi di nodi densamente collegati) all'interno di una rete.

La letteratura si è focalizzata sul problema di identificare sottoreti coesive di dimensione massima, un problema in genere intrattabile dal punto di vista computazionale. Tuttavia, le reti utilizzate per lo studio di sistemi complessi sono in genere costituite da più moduli e un problema fondamentale è quindi la scomposizione di una rete in moduli. Il problema è stato affrontato solo recentemente in letteratura ed è assente uno studio sistematico degli aspetti algoritmici e computazionali. Il progetto si occuperà quindi dello studio della complessità computazionale e della progettazione di algoritmi per problemi di scomposizione di una rete in moduli, in particolare considerando alcuni aspetti che influenzano la definizione del problema: la sovrapposizione o la separazione dei moduli, la definizione di modulo, la necessità di includere o meno tutti i nodi della rete nella scomposizione.

Le tecniche algoritmiche che saranno utilizzate nel progetto sono principalmente la complessità parametrica e l'approssimazione di problemi combinatori.

Il progetto considererà anche possibili implementazioni degli algoritmi progettati e l'analisi sperimentale su dati sintetici e reali.

“La “supermarket revolution” e la produzione agricola in Italia: private standards e nuove rappresentazioni del cibo”

Allegato codice 2

Afferenza: **Dipartimento di Lettere, filosofia, comunicazione**

Tutor: **Prof. Domenico Claudio Perrotta**

SSD: SPS/08 – Sociologia dei processi culturali e comunicativi; SPS/09 – Sociologia dei processi economici e del lavoro; SPS/10 – Sociologia dell’ambiente e del territorio S.C.: 14/C2 – Sociologia dei processi culturali e comunicativi; 14/D1 – Sociologia dei processi economici, del lavoro, dell’ambiente e del territorio

Il progetto di ricerca intende studiare la “supermarket revolution” e i suoi effetti sulle filiere agroalimentari italiane, attraverso uno studio qualitativo e un’analisi sociologica dei rapporti tra gli attori della Grande distribuzione organizzata e i loro fornitori. A questo fine, verranno prese in considerazione in maniera comparativa due aree della produzione agroalimentare sulle quali sembra essere stato rilevante l’impatto della Gdo in Italia: le filiere della carne e quelle dei prodotti imbustati di “quarta gamma”.

La ricerca esplorerà i seguenti temi:

- 1) Le pratiche e le strategie attraverso cui le corporation della Gdo definiscono gli standard di produzione in merito alla qualità e alla quantità dei prodotti, alla sicurezza alimentare, al packaging, alla logistica della consegna e al prezzo
- 2) Le trasformazioni dell’organizzazione del lavoro all’interno della filiera in relazione agli standard fissati dai retailer.
- 3) Le differenze nella produzione e distribuzione di prodotti con il marchio del produttore e con il marchio della catena della distribuzione (le private label).
- 4) Le rappresentazioni degli attori della filiera, in particolare rispetto alla tensione tra, da un lato, industrializzazione e standardizzazione della produzione e, dall’altro lato, i richiami all’eccellenza dei prodotti, spesso legata a caratteristiche quali la tipicità, l’autenticità, il “made in Italy” e la produzione certificata come biologica.

La ricerca sul campo si avvarrà di metodologie qualitative, in particolare interviste in profondità. Verranno realizzate circa 60 interviste. Da un lato, si intervisteranno manager, buyer e responsabili dei controlli di qualità e sicurezza alimentare delle aziende della Gdo, nonché di gruppi specializzati nella distribuzione di prodotti biologici o equo-solidali. Dall’altro lato, verranno intervistati i fornitori: produttori agricoli, allevatori, manager e tecnici degli stabilimenti di trasformazione, rappresentanti di consorzi, cooperative, organizzazioni di produttori. In seguito, verranno analizzati i materiali empirici raccolti e i risultati verranno presentati in convegni accademici e pubblicazioni scientifiche.

“Dinamiche letterarie delle contact zones. Nuove soggettività e alterità”

Allegato codice 3

Afferenza: **Dipartimento di Lingue, letterature e culture straniere**

Tutor: **Prof.ssa Angela Locatelli**

SSD: **L-LIN/10 – Letteratura inglese S.C.: 10/L1 – Lingue, letterature e culture inglese e anglo-americana**

1) **Obiettivo:**

La ricerca si configura come uno studio sulla capacità del testo letterario di riflettere, elaborare e anche ridefinire i nuovi orizzonti esperienziali di società in continua trasformazione. L'indagine riguarda le dinamiche culturali messe in atto da soggetti sempre più consapevoli delle interdipendenze globali che plasmano oggi nuovi contesti di senso.

Il progetto intende essere un contributo multidisciplinare originale, focalizzato principalmente sull'apporto etico ed epistemico della letteratura relativamente alle sfide poste dalle nuove interconnessioni globali, e improntato all'elaborazione di nuovi approcci e metodi di lavoro nel campo degli Studi di Anglistica, di Comparatistica e Socioculturali.

2) **Definizione dell'ambito della ricerca:**

Il concetto innovativo di “contact zone” è il punto di partenza di questo studio sul ruolo epistemologico, etico e sociale del sapere letterario a fronte delle “societal challenges” delineate nel quadro Horizon 2020. Contrapponendosi a concezioni tradizionali di lingua e letteratura come mera espressione di identità comunitarie/nazionali (Anderson 1983), il concetto di “contact zone” (Pratt 1991) permette di evidenziare la dialogicità e conflittualità che caratterizzano spazi sociali non omogenei e spesso contrassegnati da relazioni di potere asimmetriche (colonialismo, migrazione, discriminazione). In questa prospettiva, lo studio vuole approfondire le modalità in cui si realizzano in ambito linguistico e letterario gli atti linguistici di “self-placement” (Regard 2002, Deleuze/Guattari 1980) all'interno di realtà sempre in mutamento.

3) **Descrizione del progetto:**

Il progetto, che si focalizzerà sull'analisi di testi letterari contemporanei in lingua inglese e/o caratterizzati da plurilinguismo, cercherà di comprendere non solo come la letteratura rifletta, ma anche come metta in atto processi attraverso cui soggetti individuali e collettivi entrano in relazione con un mondo che è sempre più composito, ibrido e transculturale.

Le dinamiche della realizzazione di identità ibride emergenti dai testi (migranti, post-coloniali) verranno analizzate alla luce delle mediazioni di molteplici “altri” nei processi di soggettivazione, permettendo così di esplorare da nuove prospettive i confini fluidi fra identità ed alterità.

Il progetto intende svilupparsi nelle seguenti direzioni:

1. In un'ottica FILOSOFICO-METODOLOGICA, il progetto contribuirà all'elaborazione di una teoria della soggettività in quanto legata all'interpretazione e che prenda pertanto in considerazione le dinamiche di lettura, scrittura e fruizione del testo letterario evidenziandone la specificità.

2. Dal punto di vista STORICO-CRITICO, il progetto affronterà i temi della memoria, dell'identità, della tolleranza al fine di comprendere meglio le linee di sviluppo culturali del contesto contemporaneo europeo e globale (Horizon 2020);

3. In prospettiva PRAGMATICO-COMUNICATIVA, il progetto fornirà alla comunità scientifica uno studio sulle attuali tendenze nella produzione letteraria e critica. Verranno inoltre elaborati strumenti che potranno essere utilizzati in contesti accademici e non, e che potranno integrarsi a proposte didattiche innovative ed incentrate sulla contemporaneità.

4) **Tempi di realizzazione e calendario delle attività:**

Il progetto di ricerca prevede la stesura di diversi saggi, la partecipazione a progetti internazionali, e la pubblicazione di una monografia. Il lavoro si articolerà su più fasi:

A) In una prima fase verrà definita una bibliografia di partenza e verranno tracciate le basi teorico/metodologiche per lo svolgimento del lavoro

B) In una seconda fase, verranno individuati e studiati i nuclei tematici fondamentali del progetto (“Contact zones”, “Societal Challenges”, “Linguistic Acts of Self-Placement”, “Resilienza e letteratura”, “Hybridization and Contamination”, “integrazione versus inclusione”, etc.)

C) Nella terza ed ultima fase si rielaboreranno i risultati delle due fasi precedenti alla luce di una teoria della soggettività emergente dalle nuove interdipendenze globali e legata alle dinamiche di lettura e fruizione del testo letterario. (Lecerle 1999 e 2005).

5) Originalità e ricaduta sull'avanzamento della conoscenza:

Il progetto si configura come un contributo del tutto originale e assolutamente innovativo sul ruolo etico e sociale della letteratura a fronte dei nuovi mutamenti sociali contemporanei e delle nuove interdipendenze globali. Il progetto intende inoltre proporre nuove metodologie di lavoro e di ricerca negli ambiti dell'anglistica, della comparatistica e degli studi socioculturali.

Le ricadute del progetto saranno riscontrabili in diverse discipline, e potranno essere anche applicate alle pratiche sociali (in forma di counselling e proposte di strategie di inclusione sociale). Questo contribuirà significativamente alla visibilità della nostra Università a livello nazionale ed internazionale permettendole così di accedere a ulteriori finanziamenti.

Iniziale bibliografia di riferimento:

- Basseler, Michael, Daniel Hartley e Ansgar Nuenning (a cura di), *Emergent Forms of Life in Anglophone Literature. Conceptual frameworks and Critical Analyses*, Trier, Wissenschaftlicher Verlag Trier, 2015.
- Meretoja, Hanna, Saija Isomaa, Pirjo Lyytikäinen, e Kristina Malmio, *Values of Literature*. Leiden/Boston, Brill Rodopi 2015
- Regard, Frédéric, *The Quest for the Northwest Passage: Knowledge, Nation and Empire, 1576-1806*, London, Pickering and Chatto, 2012
- Pratt, Mary Louise. *Imperial Eyes: Travel Writing and Transculturation*. London: Routledge, 2008.
- Lecerle, Jean Jacques and Denise Riley, *The Force of Language*, Basingstoke, Palgrave, 2004
- Gilles Deleuze and Claire Parnet, *Dialogues*, Paris Flammarion, 1977

“3d4amb: uso della stereoscopia 3D per l’ambliopia”

Allegato codice 4

Afferenza: **Dipartimento di Ingegneria gestionale, dell’informazione e della produzione**

Tutor: **Prof. Angelo Michele Gargantini**

SSD: **ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni S.C.: 09/H1 – Sistemi di elaborazione delle informazioni**

Il progetto ha come scopo quello di progettare e sperimentare un sistema basato sulla visione 3D per la diagnosi e il trattamento di alcuni problemi visivi, in primo luogo dell’ambliopia in bambini. Un obiettivo di questo progetto è di mettere a punto un sistema software che sia efficace per il trattamento dell’ambliopia e possa sostituire la terapia classica del bendaggio e allo stesso tempo risultare più efficace risolvendo problemi legati al rispetto e all’adozione del trattamento. Anche se ci sono già dei tentativi in questa direzione, il progetto ha come originalità l’uso di strumenti low-cost (tipo Google cardboard) adatti all’uso domestico (PC o smartphone), e integrati in un servizio che permetta il monitoraggio da remoto da parte dei medici. Il progetto si focalizzerà nel proporre attività (come semplici videogiochi) che possano allettare i piccoli pazienti e rendere la terapia più facile da seguire. Il risultato atteso specifico del progetto è quello di raccogliere dati sperimentali sull’uso del sistema che possano confermare la sua validità medica.

“Dopo l’alluvione urbana: le azioni di de-sealing per una nuova resilienza dei sistemi urbani”

Allegato codice 5

Afferenza: **Dipartimento di Ingegneria e scienze applicate**

Tutor: **Prof. Fulvio Adobati**

SSD: **08/F1 – Pianificazione e progettazione urbanistica e territoriale S.C.: ICAR/21 – Urbanistica**

La crescita insediativa che nel Novecento ha interessato il territorio europeo ha comportato la riduzione dei suoli verdi e permeabili e l’indebolimento della capacità delle città di gestire gli eventi naturali. Soprattutto nei territori dei grandi fiumi, è oggi possibile riconoscere la presenza di edifici e spazi impermeabilizzati la cui presenza rappresenta un problema di tipo idrogeologico, ecologico e paesaggistico. Di fronte alla necessità di incrementare la sicurezza dei sistemi urbani garantendo una più efficiente gestione delle acque meteoriche, sorge l’esigenza di favorire una politica di “sottrazione controllata” e di riduzione di queste superfici impermeabilizzate.

La de-impermeabilizzazione e le azioni per il de-sealing rientrano tra gli “Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l’impermeabilizzazione del suolo” previste dalla Commissione europea per favorire il recupero degli spazi costruiti. Alcune città tedesche (es. Dresda) hanno previsto misure compensative per i progetti di trasformazione dei suoli non edificati nella forma di interventi di de-sealing o greening su aree urbanizzate. Alcune Regioni italiane hanno introdotto nella propria legislazione la de-impermeabilizzazione per un generale recupero paesaggistico (Veneto e Emilia-Romagna) o con specifico riferimento agli ambiti fluviali (Lombardia e Liguria). A livello locale il progetto Sos4Life, promosso dai comuni della Provincia di Forlì-Cesena con la Regione Emilia-Romagna, ha introdotto un meccanismo di scambio di crediti edificatori che permette di poter trasformare un terreno libero solo in caso di ripristino, a uso agricolo o semi naturale, di terreni già impermeabilizzati. Infine, un innovativo strumento promosso da Regione Lombardia per la gestione dell’ambiente come il Contratto di fiume Olona-Bozzente-Lura, ha previsto azioni di demolizione dei volumi edilizi per riqualificare il paesaggio fluviale e mitigare il rischio idraulico.

L’esplorazione a seguire si propone di costruire un quadro sinottico all’interno del quale far emergere i dispositivi tecnici oggi presenti e arrivare alla definizione di scenari operativi:

- a) Analisi di casi studio per la definizione di un “Atlante di esperienze”. Per i casi selezionati dovranno essere riconosciute alcune caratteristiche, ad esempio: ambito di riferimento, soggetti promotori, finalità dell’iniziativa, tipologia di dispositivo proposto, forme di incentivazione, obiettivi raggiunti, criticità riscontrate, etc.;
- b) Dialogo con addetti ai lavori e soggetti portatori di specifico “sapere” tecnico;
- c) Costruzione di un quadro sinottico verbo-visivo, che, attraverso la definizione di una tassonomia di azioni, la rielaborazione dei casi analizzati, l’intersezione con le considerazioni emerse nelle interviste e la consultazione della letteratura disponibile, fornisca una chiara esplicitazione delle differenti tattiche;
- d) Individuazione di alcuni contesti geografici presenti nel territorio lombardo, in particolare aree urbane interessate dal passaggio di grandi fiumi, nei quali valutare l’attivazione di misure per l’incremento della resilienza;
- e) Formulazione di scenari strategici per l’applicazione dei dispositivi di de-impermeabilizzazione.

Tempi e fasi della ricerca:

Primo anno:

- 1) Costruzione dell’Atlante e indagine della letteratura: 8 mesi
- 2) Dialogo con gli esperti: 6 settimane
- 3) Elaborazione del quadro sinottico: 2 mesi
- 4) Organizzazione del workshop intermedio di condivisione dei primi risultati (tavolo ristretto con docenti, funzionari P.A. e operatori): 2 sett.

Secondo anno:

- 5) Integrazione e consolidamento del quadro sinottico: 1 mese
- 6) Analisi dei contesti geografici: 3 mesi
- 7) Costruzione di scenari strategici: 4 mesi
- 8) Produzione di un dossier di sintesi con i risultati prodotto nella ricerca: 3 mesi
- 9) Organizzazione del seminario conclusivo di presentazione dei risultati della ricerca: 2 settimane

Descrizione dei risultati attesi: originalità e ricaduta sull’avanzamento della conoscenza

Il percorso di ricerca si colloca entro le strategie di riferimento internazionali: Agenda ONU Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development_Goal 11 Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable; UN HABITAT Trends in Urban Resilience 2017; 7° Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente, Horizon 2020- gestione sostenibile delle risorse naturali e degli ecosistemi e l'obiettivo di una società e un'economia resiliente ai cambiamenti climatici.

Le evidenze dei fenomeni e l'attenzione posta ai diversi livelli al tema dell'assetto idrogeologico nella sicurezza dei contesti urbani presenta ancora la necessità di costituire una strumentazione chiara (specie sotto il profilo procedurale e della efficacia attuativa). In particolare l'utilizzo del dispositivo di trasferimento dei diritti edificatori, come possibile dispositivo tecnico-amministrativo, impone una rinnovata riflessione sull'istituto della perequazione urbanistica e territoriale che, a distanza di molti anni dalle prime sperimentazioni, offre ancora ampi margini per una sua efficace attuazione (oltre che per gli aspetti di equità e giustizia distributiva).

Il tema connesso dell'efficace gestione dei servizi ecosistemici è poi al centro della Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile -ottobre 2017 (III.1 Prevenire i rischi naturali e antropici e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori).

Entro la cornice delle risorse normative disponibili la sperimentazione di modelli di attuazione di dispositivi di trasferimento dei diritti edificatori, entro un sistema di valutazione che ne coniughi gli effetti con la misurazione dell'universo dei servizi ecosistemici, rappresenta un orizzonte di ricerca complesso e promettente per una rigenerazione efficace dei corridoi fluviali e dei difficili contesti urbani implicati.

Afferenza: **Dipartimento di Ingegneria gestionale, dell'informazione e della produzione**

Tutor: **Prof.ssa Francesca Fontana**

SSD: **CHIM/07 – Fondamenti chimici delle tecnologie S.C.: 03/B2 – Fondamenti chimici delle tecnologie**

Il progetto si basa sulla preparazione e caratterizzazione di materiali molecolari organici (azaeliceni) ad estesa coniugazione aromatica, in grado di assorbire luce nel visibile e vicino UV e dotati di marcate proprietà di fluorescenza e fosforescenza, nonché di chiralità intrinseca dovuta alla loro struttura ad elica. Si desidera consolidare lo studio dell'applicazione di queste molecole negli ambiti, già oggetto di alcuni lavori esplorativi, della sensoristica e dell'analisi spettroscopica. Si desidera inoltre sondare la possibilità di impiegarne le forme otticamente stabili anche nell'ambito dell'induzione di chiralità in liquidi ionici per applicazioni in ambito elettrochimico.

Gli studi pregressi si sono limitati quasi sempre alla classe degli aza[5]eliceni, non otticamente stabili. Data l'attività ottica estremamente pronunciata di questi sistemi, si desidera allargare l'indagine a sistemi più estesi (aza[6]eliceni) e otticamente stabili, il cui utilizzo può aprire campi di applicazione nuovi di grande interesse. E' perciò necessario mettere a punto metodologie di sintesi efficaci per nuovi mono- e diaza[6]eliceni, da separare poi nei loro enantiomeri e quindi eventualmente modificare per le diverse applicazioni. Possono essere infatti dotati di catene idrocarburiche portanti opportuni gruppi funzionali, per poterli fissare stabilmente su nanotubi di carbonio o superfici nanostrutturate di metalli nobili, per ottenere materiali ad altissimo potere di stereoselezione. Possono anche essere quaternarizzati all'azoto, allo scopo di ottenere composti ionici utilizzabili in ambito elettrochimico per catalisi chirale.

Il progetto si articola nelle fasi:

- 1) preparazione e caratterizzazione di aza[6]eliceni, sia noti che ancora non descritti, e separazione degli enantiomeri puri mediante tecniche cromatografiche chirali
- 2) modificazione delle molecole preparate nella fase 1) per aggiunta a) di catene idrocarburiche di varia lunghezza terminanti con opportuni gruppi funzionali oppure b) per quaternarizzazione dell'azoto
- 3) modificazione di nanotubi di carbonio o superfici nanostrutturate di metalli nobili mediante le molecole ottenute nella fase 2a) mettendo a punto procedure per la formazione di legami stabili tra i gruppi funzionali reattivi e le superfici da modificare; modificazione delle proprietà di liquidi ionici con le molecole chirali ottenute nella fase 2b).
- 4) caratterizzazione dei materiali così ottenuti con tecniche diverse di tipo spettroscopico, elettrochimico ecc., per determinare l'efficacia e la riproducibilità dei metodi preparativi impiegati, ottimizzandone le condizioni, e per valutarne la stabilità

5) verifica dell'efficienza dei materiali così ottenuti nelle specifiche applicazioni obiettivo della ricerca, ossia:

a. superfici di oro nanostrutturate modificate con azaeliceni chirali otticamente stabili per applicazioni nelle spettroscopie Raman-SERS e SEF (Surface-Enhanced Fluorescence)

b. nanotubi di carbonio funzionalizzati con azaeliceni per applicazioni nell'ambito dei sensori elettrochimici

c. liquidi ionici modificati con l'aggiunta di sali quaternari chirali, per applicazioni in processi elettrochimici stereoselettivi

Si prevede di preparare anzitutto, con metodiche già note, una sufficiente quantità di 5-aza[6]elicene da sottoporre a separazione degli enantiomeri e modificazioni strutturali per le diverse applicazioni. Quindi si dovrebbe svolgere la fase di preparazione e caratterizzazione delle superfici nanostrutturate e dei liquidi ionici modificati, con la messa a punto delle condizioni di reazione ottimali. Parallelamente, i materiali così ottenuti andrebbero messi alla prova per determinarne l'efficacia nella specifica applicazione. In base ai risultati, sarà possibile valutare modificazioni strutturali dell'azaelicene o delle catene laterali su di esso introdotte per modulare le prestazioni del materiale.

I vari metodi sintetici da mettere a punto dovrebbero convergere verso la preparazione di un'ampia gamma di materiali in grado di permettere l'ottenimento di vari obiettivi, alcuni dei quali già in parte studiati, altri ancora da esplorare. L'approccio, di tipo sinergico, è in grado di ottimizzare le risorse sviluppando procedure utilizzabili, con opportune varianti, in campi diversi.

Gli obiettivi pratici che si perseguono sono, fra l'altro:

- realizzazione di sensori per biomolecole basati sulla modificazione di nanotubi di carbonio; è già stato realizzato uno studio per la preparazione di un sensore selettivo di epinefrina in fluidi biologici con materiali di questo tipo, e i risultati incoraggiano a proseguire su questa strada, indagando i requisiti strutturali richiesti alle molecole per modularne le proprietà in base alle applicazioni desiderate

- realizzazioni di superfici nanostrutturate di metalli nobili modificate con azaeliceni otticamente attivi per applicazioni in spettroscopia Raman-SERS, in particolare nella prospettiva di realizzare un sensore portatile di biomolecole per il monitoraggio continuo dei livelli ematici di farmaci antiepilettici
- realizzazioni di superfici nanostrutturate di metalli nobili modificate con azaeliceni otticamente attivi per applicazioni in spettroscopia SEF, in grado di sfruttare l'intensa fluorescenza degli azaeliceni a scopi analitici
- preparazione di liquidi ionici modificati in grado di catalizzare reazioni elettrochimiche enantioselettive presso la superficie elettrodica.

“Progetto di sistemi microelettronici per rivelatori di antimateria in applicazioni di astrofisica dei raggi cosmici”

Allegato codice 7

Afferenza: **Dipartimento di Ingegneria gestionale, dell'informazione e della produzione**

Tutor: **Prof. Massimo Manghisoni**

SSD: **ING-INF/01 - Elettronica S.C.: 09/E3 - Elettronica**

Il progetto di ricerca prevede la realizzazione di un nuovo sistema microelettronico per la lettura di sensori a striscia impiegati nella rivelazione di particelle di anti-deuterio da raggi cosmici.

L'identificazione e la scoperta della natura della materia oscura è oggi uno dei problemi scientifici più rilevanti per la comprensione del nostro universo. GAPS (General Antiparticle Spectrometer) è un esperimento internazionale, supportato dalla NASA, che mira alla ricerca indiretta di materia oscura attraverso l'identificazione di particelle cosmiche di antimateria. L'esperimento prevede l'impiego di un pallone stratosferico per la messa in quota di un sistema di rivelazione composto da sensori in Silicio-Litio, Si(Li), suddivisi in strisce. Il segnale generato da ciascuna striscia in risposta alla radiazione incidente deve essere amplificato e filtrato al fine di ottimizzare il rapporto segnale-rumore prima di essere elaborato da una sezione di lettura digitale.

In un prototipo dell'esperimento, fatto volare in pallone nel 2012 dalla base di Taiki dall'Agenzia Spaziale Giapponese, l'amplificazione del segnale proveniente dai sensori è stata effettuata con l'utilizzo di circuiti elettronici realizzati con componenti discreti e ospitati su schede stampate.

Questo progetto di ricerca si propone di adottare una soluzione estremamente innovativa per la realizzazione della versione finale della strumentazione elettronica che dovrà effettuare l'esperimento scientifico. La soluzione proposta mira ad utilizzare tecnologie microelettroniche integrate per la realizzazione dell'intero canale di lettura e di elaborazione del segnale proveniente dai rivelatori. Grazie alle ridottissime dimensioni ed al limitato consumo di potenza, l'elettronica integrata può garantire prestazioni che non possono essere ottenute con dispositivi commerciali. Il progetto, della durata di 2 anni, prevede di realizzare un chip multicanale in tecnologia CMOS ad elevata densità di integrazione che dovrà essere pronto in tempo utile per il lancio del pallone che attualmente è previsto per la seconda metà del 2020 dalla stazione di McMurdo in Antartide.

L'attività di ricerca sarà svolta presso il laboratorio di Microelettronica della sede di Dalmine.