

RELAZIONE FINALE - PROGRAMMA STM2016

Proponente: **LUCA SORRISO-VALVO**, Nanotec–UOS di Cosenza, **RICERCATORE III livello**

Fruitore: **DAVID BURGESS**, Istituto di afferenza: **QUEEN MARY UNIVERSITY OF LONDON**, con qualifica **PROFESSOR**

Dipartimento di afferenza: **Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia**

Titolo del programma: **Studio di turbolenza, intermittenza e fenomeni dissipativi in plasmi spaziali e per la fusione, tramite analisi dati e simulazioni numeriche PIC.**

La visita del Prof. Burgess presso l'istituto NANOTEC di Rende è stata di notevole interesse, ed ha permesso la realizzazione di numerosi progetti, anche al di là di quanto inizialmente previsto. Il Fruitore e il Proponente, anche insieme ad altri componenti del Gruppo di Ricerca di Atrofisica, hanno infatti eseguito ricerca sui seguenti specifici argomenti; (1) studio delle proprietà di turbolenza nella regione della magnetoguaina terrestre, e l'effetto di tali proprietà sull'energizzazione delle particelle, anche tramite la definizione di una nuova tecnica di analisi basata sulle proprietà di singolarità locali del campo magnetico; (2) simulazione numerica PIC di un plasma con 8 strati di corrente, che riproduce la configurazione della coda magnetica terrestre, e la sua caratterizzazione anche in termini di transizione alla turbolenza, con l'applicazione di analisi di singolarità del segno delle fluttuazioni magnetiche; (3) studio delle proprietà topologiche del fronte di un'onda di shock nello spazio interplanetario, tramite analisi frattale e multifrattale delle fluttuazioni di densità ottenute in simulazioni numeriche PIC; (4) progettazione di un set di simulazioni numeriche per riprodurre il fenomeno l'energizzazione delle particelle come osservato al punto (1); (5) l'approfondimento di uno studio dei processi di trasporto e diffusione in plasmi spaziali, tramite simulazioni numeriche PIC. La collaborazione è stata altamente produttiva e stimolante, e continuerà anche oltre la durata di questo progetto. I progetti (1) e (2) sono già in fase di scrittura dell'articolo (da inviare a riviste internazionali).

Il Prof. Burgess ha anche presentato un seminario di due ore sulla fisica dell'accelerazione di particelle nelle onde d'urto nello spazio interplanetario, e sulle tecniche per la simulazione numerica di tali sistemi. Il seminario è stato inserito nella programmazione didattica del Dottorato di Ricerca in Fisica e Tecnologie dei Materiali dell'Università della Calabria (e di cui il CNR è partner). Inoltre, il Proponente ed il Fruitore stanno procedendo alla preparazione di un protocollo fra le due istituzioni, atto ad avviare una borsa di dottorato congiunto (in cotutela), cofinanziato al 50% dal CNR e dalla Queen Mary University of London.

Il Proponente ed il Fruitore sono estremamente soddisfatti della collaborazione portata avanti grazie a questo progetto STM2016, che ha dunque avuto esito positivo.

Rende, 15/07/2016

Luca Sorriso-Valvo

