

Progetto di Tesi di Dottorato - XXXVIII Ciclo – Università di Firenze –  
Dipartimento di Fisica e Astronomia

**Titolo – Ruolo di venti e outflows nella formazione stellare e planetaria: indagini osservative con ALMA e confronto coi modelli**

**Supervisione tesi** – Francesca Bacciotti, francesca.bacciotti@inaf.it , INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri; co-tutor: Linda Podio, linda.podio@inaf.it, INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri

**Tematica** – La formazione di una nuova stella e dei suoi pianeti all'interno del disco di accrescimento è accompagnata dall'espulsione di materia in spettacolari outflows e venti di vario grado di velocità, eccitazione e collimazione. Il fenomeno riveste un ruolo fondamentale: i venti estraggono momento angolare dal disco, permettendo così l'accrescimento; influenzano la chimica del disco irradiandolo con fotoni energetici e raggi cosmici; regolano i tempi della dispersione del disco. Globalmente, influenzano le condizioni iniziali della formazione planetaria, argomento fra i più dibattuti dell'astrofisica odierna. È dunque necessario e attuale comprendere a fondo la loro natura ed il loro feedback sul disco. Recentemente, grande impulso a tali studi è stato dato da osservazioni nel mm con l'interferometro ALMA, grazie alla sua grande sensibilità e alta risoluzione spaziale e spaziale.

**Descrizione del progetto** - Il progetto di ricerca vede l'analisi e interpretazione di data-cubes ALMA (2D+velocità) di venti molecolari da dischi di accrescimento intorno a stelle giovani di tipo solare (inclusa la ben nota HL Tau, la prima ad aver rivelato di possedere un disco ad anelli). Tali dati mostrano per la prima volta caratteristiche utilissime a definire il legame tra i venti e le proprietà fisiche del disco, così come il legame con le proprietà dei jets collimati coassiali visibili in ottico.

Il primo obiettivo è la derivazione, attraverso analisi diagnostiche dedicate, delle proprietà fisiche salienti del vento, come flusso di massa, flusso di momento angolare, impatto sulla nube circostante. Il secondo obiettivo è quello di indagare la natura del flusso mettendo a confronto i risultati con modelli di vento magneto-idrodinamici e di vento foto-evaporato. Questo consentirà di stabilire la regione di origine e la relazione con la morfologia del disco, l'effetto sulla dinamica del materiale nel disco e sulle sue proprietà chimiche. Il fine ultimo è la valutazione quantitativa dell'influenza degli outflows sulla formazione planetaria.

Il/la Dottorando/a acquisirà le competenze per operare analisi diagnostiche di punta di dati radio, richiedere nuove osservazioni presso ALMA, VLA e Noema, e in prospettiva lavorare con osservazioni SKA. Inoltre familiarizzerà con i più recenti modelli teorici di formazione stellare e planetaria. Entrerà in contatto con la comunità scientifica operante su queste tematiche sia in Italia (la collaborazione JEDI [Jets and Disks@INAF], <https://sites.google.com/inaf.it/jedi/home>), che all'estero (in EU e US). Si possono prevedere viaggi di collaborazione presso l'IPAG di Grenoble, l'IAP di Parigi, e LMU-Munich, e si favorisce la partecipazione a congressi internazionali.