

Titolo: Possiamo misurare la fosfina in pianeti extrasolari con ELT ANDES?

Relatori:

Lorenzo Pino, lorenzo.pino@inaf.it, INAF – Osservatorio Astrofisico di Arcetri;
Alessandro Marconi, alessandro.marconi@unifi.it, Università di Firenze.

Tipologia: Tesi Magistrale

Propedeuticità: Atmosfere di pianeti extrasolari

Descrizione: ANDES è uno spettrografo ad alta risoluzione spettrale ($R > 100,000$) che verrà montato sull'ELT (prima luce: 2030), e che promette una rivoluzione nella nostra comprensione dei pianeti extrasolari rocciosi, inclusi quelli potenzialmente abitabili. Tra gli obiettivi principali di ELT ANDES c'è infatti la ricerca di marcatori biologici: gas che possono essere prodotti dalla vita per come la conosciamo noi.

Questa tesi si preme di verificare se l'aggiunta della capacità di osservare in banda K ($2.3 \mu\text{m}$) ad ELT ANDES – attualmente in fase di studio da parte del Science Team - permetterà la rivelazione della fosfina (PH_3). Sulla Terra, questo gas è associato ad ecosistemi anaerobici, ed è dunque un potenziale marcatore biologico in esopianeti anossici. A differenza di altri marcatori biologici più note, come l'ossigeno, non sono noti scenari in grado di creare un falso-positivo, rendendo questo gas uno dei più promettenti per la ricerca della vita al di fuori del Sistema Solare.

L'obiettivo della tesi sarà raggiunto tramite la messa a punto di realistiche simulazioni di osservazioni con ELT ANDES di un pianeta roccioso attorno ad una stella nana rossa, che dà le migliori opportunità osservative. La successiva analisi di queste osservazioni simulate – tramite tecniche allo stato dell'arte – permetterà di stabilire se l'aggiunta della banda K ad ELT ANDES sarà sufficiente e/o necessaria per misurare la fosfina nei pianeti extrasolari più favorevoli. Le stesse tecniche di analisi messe a punto potranno essere testate su dati reali ottenuti da L. Pino, mirati allo studio di pianeti giganti gassosi.

La tesi ha un potenziale alto impatto scientifico, inserendosi nelle attività del Science Team di ANDES. La candidata o candidato acquisirà familiarità con le tecniche di analisi dati delle atmosfere di pianeti extrasolari, un campo molto attivo e alla frontiera dell'astrofisica moderna.