

**Assegno di ricerca annuale:
“Analisi di spettri astronomici di molecole organiche in regioni di formazione planetaria”**

Piano di Attività e Progetto di Ricerca

Progetto di Ricerca

Il progetto di ricerca PRIN 2022 “ARES - A Road from Earth to the Stars” si prefigge di:

- a) Caratterizzare la chimica della troposfera terrestre
- b) Studiare l’impatto delle emissioni di missioni spaziali nella stratosfera
- c) Caratterizzare la chimica dello spazio interstellare
- d) Caratterizzare spettroscopicamente le specie coinvolte nei punti (a) e (c)
- e) Studiare l’evoluzione delle molecole prebiotiche verso l’origine della vita

Nell’ambito di tale progetto, l’unità di ricerca di Bologna svolge attività con particolare riferimento ai punti (a), (c) e (d).

Fatte queste premesse, l’attività di ricerca da svolgersi nell’ambito del presente assegno di ricerca si prefigge di raggiungere i seguenti due obiettivi:

1) Analizzare gli spettri di emissione spazialmente risolti di oggetti di formazione stellare di massa solare delle classi 0 e I (protostelle) e II (dischi protoplanetari), ricercando le righe rotazionali (“fingerprints spettroscopiche”) di semplici molecole organiche. In particolare, si prevede di analizzare i dati di Large Programmes come FAUST e ENYGMA, eseguiti dai telescopi ALMA e NOEMA, rispettivamente.

2) Impiegare metodologie di analisi dei dati di tipo astrochimico per derivare, dalle emissioni identificate, informazioni quantitative e spazialmente risolte (abbondanze e temperature di eccitazione in funzione del raggio) per le specie di interesse: formaldeide, acetaldeide, metil formiato e metanolo. L’attività sarà soprattutto concentrata sullo studio dei dischi protostellari giovani.

3) Identificare e analizzare emissioni rotazionali di altre specie utili per caratterizzare chimicamente le regioni di maggior interesse per la formazione di sistemi planetari.

Il candidato dedicherà interamente i 12 mesi della sua attività di ricerca alla realizzazione degli obiettivi del suddetto progetto PRIN 2022 “ARES - A Road from Earth to the Stars”.

Piano di attività

- Nei primi sei mesi di attività l'assegnista di ricerca si occuperà di analisi chimica-fisica delle protostelle utilizzando i dati ALMA-FAUST e parteciperà alle sessioni di calibrazione dei dati NOEMA-ENYGMA.
- Dal sesto mese, l'assegnista di ricerca si dedicherà all'analisi chimico-fisica delle protostelle utilizzando i dati di NOEMA-ENYGMA.

**Assegno di ricerca biennale (versione Inglese):
“Analysis of astronomical spectra of organic molecules in protoplanetary disks”**

Piano di Attività e Progetto di Ricerca

Progetto di Ricerca

The goals of the PRIN 2022 “ARES - A Road from Earth to the Stars” national project are:

- a) To model the chemistry of Earth’s troposphere.
- b) To model the impact of rocket emissions on the stratosphere.
- c) To model the chemistry of an interstellar cloud.
- d) To spectroscopically characterize key molecular species involved at points 1 to 3.
- e) To study the evolution from prebiotic molecules to the origin of life.

In the framework of the ARES project, the research unit of the University of Bologna (at the Department of Chemistry “Giacomo Ciamician”) carries out research activities mainly devoted to the goals (a), (c) and (d) listed above. In view of this, the post-doc to be hired will perform research activities in order to achieve the following objectives:

1) To analyze spatially resolved emission spectra of star-forming regions of Class 0 and I (protostars) and II (protoplanetary disks) with the aim of identifying the rotational transitions (“spectroscopic fingerprints”) of simple organic molecules. In particular, the post doc will analyze data from Large Programs such as FAUST and ENYGMA, which involve the ALMA and NOEMA radiotelescopes, respectively.

2) To exploit astrochemical analysis techniques in order to derive, from the identified emissions (see point 1), quantitative and spatially resolved information (molecular abundance and excitation temperature as a function of the radius) for the molecular species of interest: formaldehyde, acetaldehyde, methyl formate and methanol. The analysis will be focused on the investigation of young protostellar disks.

3) To identify and analyze the rotational emissions of other molecular species in order to chemically characterize those regions that are of particular interest for the formation of planetary systems.

During the 12-month research grant, the candidate will entirely devote his/her research activity to achieve the objectives outlined above, with all of them meeting the goals of the the PRIN 2022 “ARES - A Road from Earth to the Stars” project.

Activity plan

- In the first six months of the research grant, the post-doc will perform the physical-chemical characterization of selected protostars using the data from the ALMA-FAUST project and will participate to the calibration procedures of the NOEMA-ENYGMA data.
- Starting from the 7th month, the post-doc will devote his/her time to the physical-chemical characterization of selected protostars using the NOEMA-ENYGMA data.