

## ALLEGATO NUMERO 1

Le dodici posizioni di terzo livello assegnate a progetti di rilevanza strategica per l'Ente da inserire nel Piano Integrato di Attività e Organizzazione sono suddivise in sette posizioni da ricercatore (da R1 a R7) e cinque posizioni da tecnologo (da T1 a T5), con le denominazioni riportate a margine di ciascuna di esse (in ordine di area scientifica).

Le posizioni sono successivamente riportate, separatamente per le posizioni scientifiche e quelle tecnologiche, unitamente alla descrizione di dettaglio.

Per l'accesso a tutte le posizioni è prevista la Laurea in "**Astronomia**", "**Fisica**", "**Matematica**", "**Informatica**" o "**Ingegneria**".

<b>Profilo</b>	<b>Note</b>
Ricercatrice/Ricercatore (R1)	Radioastronomia Osservativa con particolare riferimento a SKA e precursori
Tecnologa/Tecnologo (T1)	Sviluppo di strumenti di programmazione (software, firmware, software di controllo e per servizi) per SKA, per i precursori di SKA o per la rete degli SKA Regional Center
Tecnologa/Tecnologo (T2)	Disegno, implementazione e gestione di infrastrutture e servizi per il calcolo HPC e lo storage di grandi moli di dati radioastronomici con particolare riferimento a SKA e precursori
Ricercatrice/Ricercatore (R2)	Sviluppo e ottimizzazione di pipeline per la radioastronomia su Sistemi HPC
Tecnologa/Tecnologo (T3)	Opto-Meccanica e Ottica Adattiva con particolare riferimento allo Strumento MORFEO a bordo di ELT
Tecnologa/Tecnologo (T4)	Assembly Integration e Verification di sistemi opto-meccanici complessi con particolare riferimento allo Strumento MORFEO a bordo di ELT
Ricercatrice/Ricercatore (R3)	Spettroscopia ad alta risoluzione con particolare riferimento allo Strumento ANDES a bordo di ELT
Tecnologa/Tecnologo (T5)	Assembly Integration and Verification di Telescopi Cherenkov con particolare riferimento ai Telescopi di CTA e precursori.
Ricercatrice/Ricercatore (R4)	Astronomia Gamma con Telescopi Cherenkov con particolare riferimento a Telescopi di CTA e precursori.
Ricercatrice/Ricercatore (R5)	Utilizzo scientifico dei dati raccolti dalla missione GAIA
Ricercatrice/Ricercatore (R6)	Studio delle Onde Gravitazionali e dello loro controparti multi-messaggere, con particolare riferimento allo Einstein Telescope ed alla Missione LISA

Ricercatrice/Ricercatore (R7)	Osservazione in situ o in remoto dallo spazio di corpi del sistema solare
-------------------------------	---

## ALLEGATO NUMERO 2

Posizioni di Ricercatrice o di Ricercatore	Titolo e descrizione
R1	<p><b>Radioastronomia Osservativa con particolare riferimento a SKA e precursori</b></p> <p>L'unità di personale selezionata dovrà essere attivamente impegnata in progetti di ricerca di interesse per lo SKA e dovrà essere attivamente coinvolta nello sfruttamento dei precursori dello SKA.</p> <p><i>Titoli Preferenziali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Attività di ricerca nello studio di tematiche e/o popolazioni astrofisiche di interesse per lo SKA, con particolare riguardo agli aspetti su cui lo SKA e/o i suoi precursori possono fornire importanti vincoli osservativi;</li> <li>➤ Comprovata capacità di analisi e di interpretazione scientifica di osservazioni con telescopi radio di ultima generazione, in radio-continuo e/o in riga;</li> <li>➤ Conoscenza delle tecniche radio-interferometriche e delle tecniche di analisi di dati radio-astronomici per telescopi di ultima generazione, e in primis i precursori dello SKA;</li> </ul>
R2	<p><b>Sviluppo e ottimizzazione di pipeline per la radioastronomia su Sistemi HPC</b></p> <p>L'unità di personale è selezionata per le esigenze del nodo italiano della rete degli SKA Regional Center (SRCnet).</p> <p>L'unità di personale dovrà essere attivamente coinvolta in progetti di ricerca di interesse per la radioastronomia, con particolare riguardo a programmi <i>data-intensive</i>. Sarà inoltre impegnata in attività di ricerca e sviluppo di tecnologie, strumenti e metodologie per la analisi e gestione di grandi volumi di dati prodotti da radio telescopi di nuova generazione, con particolare riguardo a SKA e i suoi precursori.</p> <p><i>Titoli preferenziali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperienza nell'analisi end-to-end di dati radio-astronomici per telescopi di ultima generazione, e in primis SKA e i suoi precursori;</li> <li>• Competenza nella programmazione finalizzata all'analisi scientifica di dati radio-astronomici;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperienza nell'utilizzo, sviluppo e test di pipeline di elaborazione dei dati prodotti da radio-telescopi di ultima generazione;</li> <li>• Conoscenza di metodologie per l'ottimizzazione delle prestazioni software su architetture parallele e/o accelerate</li> </ul>
R3	<p><b>Spettroscopia ad alta risoluzione con particolare riferimento allo Strumento ANDES a bordo di ELT</b></p> <p>Ricerca scientifica basata su osservazioni con spettroscopia ad alta risoluzione spettrale in uno o più dei seguenti campi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) esopianeti e dischi protoplanetari;</li> <li>b) stelle e popolazioni stellari;</li> <li>c) galassie e mezzo intergalattico;</li> <li>d) cosmologia e fisica fondamentali.</li> </ol> <p>Competenze di riduzione e analisi dati spettroscopici ed interpretazione dei dati con l'utilizzo di modelli teorici e/o ricerca tecnologica volta allo sviluppo e alla realizzazione di spettrografi ad alta risoluzione spettrale con competenze di progettazione optomeccanica, design ottico, software ed elettronico, integrazione ed allineamento di strumentazione.</p>
R4	<p><b>Astronomia Gamma con Telescopi Cherenkov con particolare riferimento a Telescopi di CTA e precursori.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Solido background di astrofisica delle alte energie, in particolare nell'ambito dell'astronomia in raggi gamma di altissime energie da terra;</li> <li>➤ Esperienza nella riduzione, analisi ed interpretazione di dati da telescopi air-Cherenkov, in particolare di sorgenti gamma galattiche e/o extra-galattiche;</li> <li>➤ Fisica dei fenomeni non termici, modelli di emissione di radiazione, raggi cosmici, astro-particelle, e loro interazioni con campi magnetici galattici ed intergalattici, materia oscura;</li> <li>➤ Ottimizzazione delle strategie osservative di array di telescopi air-Cherenkov ed in particolare di CTAO.</li> </ul>
R5	<p><b>Utilizzo scientifico dei dati raccolti dalla missione GAIA</b></p> <p>Gaia è una missione ESA con ancora due rilasci di dati da completare (quelli a maggiore precisione ed accuratezza astrometrica e fotometrica). Essa continuerà quindi in modalità operativa almeno fino al 2030 (come da accordi tra l'Agenzia Spaziale Europea, ESA, e le agenzie ed Istituti partecipanti tra cui L'Agenzia Spaziale Italiana e l'INAF). La/il candidata/o selezionata/o contribuirà alla partecipazione italiana alla missione Gaia eseguendo la convalida scientifica sui prodotti scientifici di pre-rilascio in uscita dalle pipelines del Gaia Data Processing and Analysis Consortium (DPAC),</p>

	<p>dedicandosi prevalentemente a questa attività fino al rilascio conclusivo dei dati Gaia.</p> <p>Infine, La/il candidata/o deve avere una comprovata esperienza nell'uso dei prodotti scientifici di Gaia per fare scienza innovativa ed all'avanguardia nel proprio campo di studio e ricerca.</p> <p><i>Titoli preferenziali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidata partecipazione al Consorzio DPAC, con particolare riferimento alle Coordination Units (CUs) che caratterizzano la partecipazione Italiana al Consorzio, ovvero: CU3, CU4, CU5, CU7 e CU8. Partecipazione alla validazione scientifica ed utilizzo dei loro prodotti, dei processamenti del Consorzio prima del rilascio (Gaia 'Data Releases') alla comunità internazionale.</li> <li>• Documentato e continuato utilizzo dei prodotti scientifici della missione Gaia nei rispettivi ambiti di ricerca con particolare riferimento all'obiettivo scientifico fondamentale della missione: fare luce sull'origine, la struttura e la storia evolutiva della nostra Galassia attraverso la distribuzione 3D e la cinematica dei suoi costituenti.</li> </ul>
R6	<p><b><i>Studio delle Onde Gravitazionali e dello loro controparti multi-messaggere, con particolare riferimento allo Einstein Telescope ed alla Missione LISA</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Impatto delle misure di onde gravitazionali di Einstein Telescope (ET) e/o della missione LISA nei principali settori di ricerca astrofisici quali, ad esempio, Astrofisica multi-messaggera, cosmologia, fisica fondamentale, nucleosintesi, relatività generale, stelle di neutroni, buchi neri, nane bianche, etc.;</li> <li>➤ Analisi, teoria e modellizzazione delle sorgenti di GW, al fine di poter effettuare modelli e template di quello che ET e LISA potranno osservare;</li> <li>➤ Astrofisica multi-messaggera. Le controparti elettromagnetiche delle misure di onde gravitazionali;</li> <li>➤ Le osservazioni elettromagnetiche, da terra e dallo spazio, determinanti per ottimizzare lo studio delle sorgenti astrofisiche di onde gravitazionali che saranno misurate da ET e/o LISA.</li> </ul>
R7	<p><b><i>Osservazione in situ o in remoto dallo spazio di corpi del sistema solare</i></b></p> <p>Il/la candidato/a dovrà evidenziare competenze specifiche tra quelle indicate nella seguente lista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperienza nello sviluppo, test ed utilizzo di algoritmi che implementino modelli di trasferimento radiativo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppo ed applicazione di algoritmi per l'ottimizzazione del rapporto segnale-rumore da strumentazione dedicata alle osservazioni di corpi del sistema solare.</li> <li>• Esperienza nella modellizzazione delle performances radiometriche di strumenti spaziali per osservazione di corpi del Sistema solare.</li> <li>• Calibrazione e verifica delle prestazioni di strumenti spaziali per remote sensing e rilevamenti in situ.</li> </ul>
--	--

Posizioni di Tecnologa o di Tecnologo	Titolo e descrizione
T1	<p><b>Sviluppo di strumenti di programmazione (software, firmware, software di controllo e per servizi) per SKA, per i precursori di SKA o per la rete degli SKA Regional Center</b></p> <p>L'unità di personale selezionata si occuperà di tecnologia applicata alla radioastronomia, con particolare riferimento allo sviluppo e all'integrazione di strumenti software e firmware per il controllo, la gestione e l'elaborazione dei dati provenienti da radio-telescopi di ultima generazione. Il candidato selezionato sarà inserito in progetti strategici legati allo SKA, o ai suoi precursori o alla rete degli SKA Regional Center, contribuendo al potenziamento delle infrastrutture tecnologiche e dei servizi software connessi alla raccolta, elaborazione e gestione dei dati scientifici. Il ruolo prevede la progettazione, sviluppo e validazione di componenti software e firmware per sistemi di controllo scientifici complessi.</p> <p><i>Titoli preferenziali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esperienza nello sviluppo di firmware per il controllo di apparati scientifici, con particolare attenzione alla programmazione a basso livello per dispositivi embedded (es. FPGA, microcontrollori, etc), all'interazione con sensori e attuatori in tempo reale, e alla gestione di comunicazioni in ambienti ad alta affidabilità.</li> <li>➤ Competenze nello sviluppo, implementazione e validazione di software di controllo per strumenti di radioastronomia, incluse interfacce utente, sistemi di scheduling e automazione.</li> <li>➤ Esperienza nel management e/o nell'attività di sviluppo e gestione di software e di pipeline per l'acquisizione e il processamento di dati radioastronomici, incluse soluzioni per interferometria, imaging, calibrazione e RFI mitigation.</li> </ul>

T2	<p><b>Disegno, implementazione e gestione di infrastrutture e servizi per il calcolo HPC e lo storage di grandi moli di dati radioastronomici con particolare riferimento a SKA e precursori</b></p> <p>L'unità di personale è selezionata per le esigenze del nodo italiano della rete degli SKA Regional Center (SRCnet).</p> <p>Le attività della unità di personale selezionata si inquadreranno nella progettazione, implementazione e ottimizzazione di infrastrutture e relativi servizi per l'elaborazione di grandi moli di dati scientifici. L'attività tecnologica si focalizzerà sull'implementazione di: (i) infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni, (ii) infrastrutture di storage, (iii) infrastrutture e relativi servizi per gestione dei dati scientifici; (iv) servizi per l'integrazione con la globalità della rete internazionale degli SKA Regional Center (SRCnet).</p> <p>L'attività si svolgerà in coordinamento con i provider coinvolti, con ciò garantendo che le infrastrutture e i servizi siano implementati, gestiti e mantenuti in modo efficiente e con alta affidabilità, in linea con le policy operative e le esigenze tecniche della rete SRCnet.</p> <p><i>Titoli preferenziali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competenze relative a soluzioni per la gestione, la fruizione e l'accesso a servizi per il calcolo ad alte prestazioni e/o storage di grandi moli di dati, con specifica attenzione all'implementazione di configurazioni ottimizzate destinate ad applicazioni radio astronomiche.</li> <li>• Conoscenza di tecnologie di virtualizzazione, containerizzazione, con competenze opzionali nella loro implementazione nel contesto di applicazioni di ricerca radio astronomica.</li> <li>• Conoscenza di strumenti di monitoraggio e diagnostica delle prestazioni per sistemi di calcolo e storage anche distribuiti, con competenze opzionali circa l'automazione e la gestione di infrastrutture tramite strumenti di orchestrazione e configurazione.</li> <li>• Competenze nella programmazione scientifica con uno o più linguaggi.</li> <li>• Familiarità con metodologie e strumenti per il processamento e la cura di dati radio astronomici</li> </ul>
T3	<p><b>Opto-Meccanica e Ottica Adattiva con particolare riferimento allo Strumento MORFEO a bordo di ELT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Simulazioni e disegno di sistemi di ottica adattiva con particolare riferimento al ruolo dei sensori di fronte d'onda;</li> <li>➤ Test e collaudo in cielo di sistemi di ottica adattiva;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sviluppo di soluzioni ottiche per mantenere il co-phasing dei grandi telescopi segmentate.</li> </ul>
T4	<p><b>Assembly Integration e Verification di sistemi opto-meccanici complessi con particolare riferimento allo Strumento MORFEO a bordo di ELT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperienza di integrazione e verifica di strumenti scientifici per telescopi da terra con particolare riferimento alle procedure di allineamento e metrologia</li> <li>• Esperienza nell'allestimento e gestione di laboratori per integrazione di strumenti complessi e di grandi dimensioni</li> <li>• Esperienza di commissioning di strumenti e telescopi complessi.</li> </ul>
T5	<p><b>Assembly Integration and Verification di Telescopi Cherenkov con particolare riferimento ai Telescopi di CTA e precursori.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Assembly Integration e Verification (AIV), calibrazioni, progettazione di Sistemi o sotto-sistemi relativi a Telescopi air-Cherenkov con particolare riferimento ai Telescopi di CTA e ai loro precursori;</li> <li>➤ Esperienza nell'integrazione, sviluppo, calibrazione e test di telescopi, sistemi opto-meccanici, specchi e/o rivelatori per esperimenti di astrofisica di alta energia con particolare attenzione alla strumentazione Cherenkov.</li> </ul>