



Roma, **7 giugno** 2023

Al Direttore del Dipartimento di Fisica

Procedura valutativa di chiamata a Professore Associato del Dr. Marco Drago già Ricercatore a Tempo Determinato con posizione di tipologia B, Settore Scientifico Disciplinare FIS/01, Settore Concorsuale 02/A1

La Commissione per la procedura valutativa di chiamata a Professore Associato del Dr. Marco Drago, già Ricercatore a Tempo Determinato con posizione di tipologia B, Settore Scientifico Disciplinare FIS/01, Settore Concorsuale 02/A1, nominata con Decreto Direttoriale n. 163/2023, Prot. n. 0001645 del 23/05/2023, e composta dai proff. Ettore Majorana, Stefano Giagu e dalla prof.ssa Irene Di Palma, si riunisce il giorno 7 giugno 2023 alle ore 16:00 in via telematica tramite Zoom.

La Commissione, esaminati i documenti presentati dal candidato e dopo approfondita discussione, esprime la propria valutazione sulla sua attività didattica, scientifica ed istituzionale.

Il Dr. Marco Drago è Ricercatore a Tempo Determinato di tipo B (ex art. 24 comma 5 della legge 30 dicembre 2010 n. 240) presso il Dipartimento di Fisica della Sapienza dal 1 novembre 2020 per il SSD FIS/01. È in possesso dell'abilitazione scientifica nazionale a professore di seconda fascia per il SC 02/A1, ottenuta il 11/04/2018 valida fino al 11/04/2027 e dell'abilitazione scientifica nazionale a professore di seconda fascia per il SC 02/C1 ottenuta il 16/05/2019 valida fino al 16/05/2028.

- **Attività didattica**

Il Dr. Marco Drago, come Ricercatore TD di tipo B ha tenuto i seguenti insegnamenti:

- A.A. 2020/2021 docente del corso di "Fisica Generale I", primo anno, laurea triennale Ingegneria Ambientale e Informazione, Facoltà di Ingegneria presso Latina (9 CFU).
- A.A. 2021/2022 e 2022/2023: docente del corso di "Fisica Generale II", secondo anno, laurea triennale Ingegneria Energetica, Facoltà di Ingegneria (9 CFU).
- Tale incarico didattico è stato confermato anche per il prossimo anno accademico.
- Inoltre, il Dr. Marco Drago nell' AA 2022/2023 è stato co-docente dei corsi "Gravitational Wave Searches" e "Gravitational Wave Open Data" nell'ambito del percorso di eccellenza in Fisica e Astronomia.



Ha seguito, come predisposto dall'Ateneo, il corso di due annualità del Gruppo di Lavoro Qualità e Innovazione della Didattica (GDL-QuID) relativo al Progetto formativo destinato ai docenti di prima nomina, e ai docenti interessati all'apprendimento e verifica di metodi didattici innovativi e di qualità.

Per quanto sopra esposto, la Commissione valuta **l'attività didattica**, la **didattica integrativa** e il **servizio agli studenti**, svolti dal Dr. Marco Drago durante il contratto di Ricercatore a Tempo Determinato di tipo B, come **ottimi**.

- **Terza Missione**

Il Dr. Marco Drago ha svolto una rilevante attività nell'ambito della terza missione partecipando in prima persona alle attività con le quali l'Ateneo interagisce direttamente con la società e il proprio territorio di riferimento. Infatti, ha collaborato all'attività "Notte dei Ricercatori" negli anni 2021 e 2022, e 2023 essendo referente del medesimo evento. Inoltre ha svolto attività CPTO per l'anno accademico 2022-2023 nel progetto LAB2GO.

Inoltre, ha partecipato ai seguenti eventi di divulgazione:

- Invito a Podcast: <https://www.youtube.com/watch?v=x9-UM0ixDYg&feature=youtu.be> (2021)
- Invito al Sofia Science Festival in collaborazione con psi quadro (2021)
- Partecipazione occasionale programma RaiGulp, "la Banda dei fuoriclasse" (2021)
- Intervista radio Kolbe, Rovigo (2022)
- Presentazione del libro di Paola Catapano "Il lungo viaggio delle onde gravitazionali" alla fiera del libro di Torino (2022)
- Invito al festival dell'Albero, Ancona (2023)
- Invito per un seminario divulgativo organizzato dall'associazione Condotta delle Voci, Padova (2023)
- Invito per un seminario divulgativo organizzato dall'associazione Daphne (2023)

- **Incarichi nel Dipartimento**

Il Dr. Marco Drago ha assunto numerosi incarichi di responsabilità presso il Dipartimento di Fisica (quali: Membro delle Commissioni di Laurea, membro della Commissione di Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali per la Terza Missione, membro della commissione per la scrittura del piano strategico triennale 2023-2025, referente del Dipartimento di Fisica per la Notte dei Ricercatori).



- **Ricerca scientifica**

Il Dr. Marco Drago ha svolto la sua attività di ricerca, nel periodo del contratto RTDB, nell'ambito degli esperimenti LIGO-Virgo-KAGRA e ET.

- All'interno della Collaborazione LIGO-Virgo-KAGRA è uno dei principali sviluppatori dell'algoritmo coerent Wave Burst. Questo algoritmo è considerato la pipeline principale per la ricerca non modellizzata di transienti. Essa è una ricerca cieca, definita allsky-alltime: poiché a priori non si conoscono il tempo di arrivo e la direzione di provenienza del segnale. Il Dr. Drago ha analizzato i dati relativi al periodo di osservazione scientifica denominato O3 tra aprile 2019 e marzo 2020, l'analisi ha confermato le rivelazioni riportate nel catalogo di onde gravitazionali. L'algoritmo ha contribuito in modo fondamentale per l'analisi dell'evento di onde gravitazionali GW190521, che è stata la prima rivelazione di un buco nero di massa non compatibile con l'evoluzione in sequenza principale di stelle massive.
- All'interno della Collaborazione LIGO-Virgo-KAGRA si è occupato in particolare dello sviluppo di un nuovo metodo di analisi dati congiunto di onde gravitazionali e neutrini con tecniche di machine learning per la rivelazione di Core-Collapse Supernovae. Utilizzando un approccio multimessenger ha analizzato i dati relativi ai periodi di osservazione scientifica denominati O1 e O2. Il Dr. Drago ha, in particolare, sviluppato e validato gli algoritmi software di *deep learning* necessari per l'analisi dei dati sperimentali. Tale contributo, originale ed innovativo, ha permesso di ampliare l'orizzonte degli eventi per segnali di tipo core-collapse supernovae rispetto all'attuale codice dedicato alla selezione di segnali gravitazionali transitori.
- All'interno della Collaborazione ET si è occupato in particolare dello sviluppo di un nuovo metodo di analisi dati congiunto di onde gravitazionali e neutrini per la rivelazione di supernova. L'approccio utilizzato considera la segnatura dello standing accretion shock instability oltre a quella dovuta alle vibrazioni dei modi superficiali della proto-neutron star. Questo nuovo algoritmo come documentato nell'articolo internazionale [Multi-messenger observations of core-collapse supernovae: Exploiting the standing accretion shock instability, submitted to PRD, <https://arxiv.org/abs/2305.07688> ] permette un miglioramento del 30% dell'orizzonte degli eventi attesi da sorgenti comuni.

### **Ruoli di coordinamento**

Il Dr. Drago ha svolto numerosi incarichi di coordinamento nel contesto della Collaborazione LIGO-Virgo-KAGRA:

- Virgo detchar *liaison* for Burst - CBC *liaison* for Low-Latency. L'incarico di *liaison* funge da collegamento fra diversi gruppi di lavoro per permettere uno scambio agevole di informazioni e richieste di intervento o collaborazione tra di essi.
- Revisore dell' analisi Gamma-Ray Burst e Fast Radio Burst per la ricerca di onde gravitazionali.
- Revisore dell'analisi multi-messaggera (RAVEN) di onde gravitazionali e partner elettromagnetici (come Fermi o Swift).



Il Dr. Marco Drago ha pubblicato dal 1/11/2020 ad oggi oltre 59 articoli su riviste internazionali con *referee*, che hanno ricevuto oltre 5715 citazioni (fonte WoS). Nello stesso periodo ha tenuto 4 Conferenze internazionali su invito.

Per quanto riguarda l'attività di ricerca svolta del Dr. Drago nel corso dei rapporti di lavoro in base ai quali ha avuto accesso al contratto di RTD Tipologia B, la Commissione ha preso in considerazione l'attività svolta dal candidato nei due trienni precedenti la presa di servizio alla Sapienza (dal 2014 al 2020). In tale periodo la Dr. Drago era in servizio presso Istituti e centri di ricerca in qualità di RTDA e Post-Doc:

- 2014-2017 Post-doc presso il Max Planck Institute per Onde Gravitazionali (Albert Einstein Institute) presso Hannover.
- 2017- 2019 Post-doc presso il Gran Sasso Science Institute, presso l'Aquila.
- 2020 - 2020 RTDA presso il Gran Sasso Science Institute, presso l'Aquila.

La sua attività di ricerca durante tale periodo è testimoniata da numerose pubblicazioni e presentazioni a Congressi internazionali. **La sua produzione scientifica nel periodo 2014/20, verificata con WoS, consiste in più di 157 pubblicazioni a stampa con un indice h= 65 e più di 39690 citazioni.**

Per quanto riguarda la produzione scientifica elaborata dalla Dr. Drago successivamente alla data di scadenza del bando in base al quale è stata conseguita l'abilitazione scientifica nazionale, la Commissione ne rileva la continuità.

**Ad oggi, la sua produzione scientifica, verificata con WoS, consiste in più di 301 pubblicazioni a stampa con un indice h=80 e più di 45406 citazioni.**

Il Dr. Marco Drago ha anche assunto il ruolo di *reviewer* per SoftwareX, Astroparticle Physics, The European Physics Journal Plus.



Per tutto quanto sopra esposto, la Commissione giudica **l'attività di ricerca** svolta dal Dr. Marco Drago durante il contratto di ricercatore a tempo determinato di tipo B congrua con le declaratorie del SC 02/A1 e del SSD FIS/01 e la valuta di **qualità eccellente**.

Come giudizio finale, basato su attività didattica, di terza missione, di ricerca nonché al suo impegno in Dipartimento, la Commissione all'unanimità esprime una **valutazione eccellente per la chiamata del Dr. Marco Drago come Professore Associato** per il SSD FIS/01 SC 02/A1 presso il Dipartimento di Fisica della Sapienza.

F.to, la Commissione

Prof. Ettore Majorana .....

Prof. Stefano Giagu .....

Prof.ssa Irene Di Palma .....