



Cofinanziato
dall'Unione europea



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Dipartimento di Ingegneria elettrica ed elettronica
Direttore: Prof. Luigi Atzori

Oggetto: SELEZIONE PER L'ATTRIBUZIONE DI N°1 BORSA DI RICERCA DAL TITOLO "Analisi e addestramento di sistemi di machine learning per la stima delle performance e la predizione criticità nella preparazione degli atleti" – Bando n.9/2026 – Responsabile Scientifico prof. Gian Luca Marcialis - SSD IINF-05/A

IL DIRETTORE

- VISTO** lo Statuto dell'Università degli Studi di Cagliari, emanato con D.R. n° 339 del 27.03.2012, e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTA** la Legge 30.12.2010, n° 240, recante "norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega del Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario", ed in particolare l'art. 18, co.5, lett. f;
- VISTA** la legge 04.04.2012, n° 35 di "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 9 febbraio 2012, n° 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" ed in particolare l'art. 49, comma 1, lett. h), che modifica l'art. 18, comma 5, lett. f) della suddetta legge 240/2010;
- VISTO** il Decreto-Legge 7 aprile 2025, n. 45 (Ulteriori disposizioni urgenti in materia di attuazione delle misure del Piano nazionale di ripresa e resilienza e per l'avvio dell'anno scolastico 2025/2026), convertito con modificazioni dalla L. 5 giugno 2025, n. 79, ed in particolare il comma 4 dell'art 1-bis";
- VISTO** l'art. 27-ter del Testo Unico sull'Immigrazione di cui al Decreto Legislativo n. 286/1998 (che ha recepito la Direttiva 2005/71/CE) e modificato col Decreto Legislativo n. 71/2018 in attuazione della direttiva (UE) 2016/801 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, relativa alle condizioni di ingresso e soggiorno per periodi superiori a tre mesi dei cittadini di Paesi terzi per motivi di ricerca, studio, tirocinio, volontariato, programmi di scambio di alunni o progetti educativi e collocamento alla pari, che impone di



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA ED ELETTRONICA

DIPARTIMENTO DI ECCELLENZA MUR 2023-2027



Segreteria amministrativa del Dipartimento di
Ingegneria elettrica ed elettronica

Segretario amministrativo: Dott. Luigi Giordano
Via Marengo, 2 – Cagliari

Tel +39 070/6756647 – email segreteriaadiee@unica.it
www.unica.it



adeguare la sussistenza delle risorse mensili tenendo conto del doppio dell'importo dell'assegno sociale;

VISTO *il Regolamento di Ateneo per il conferimento delle borse di ricerca di cui al D.R. n° 846 del 10/10/2025;*

VISTO il D.lgs. 11.04.2006, n. 198 recante il "Codice delle pari opportunità tra uomo e donna";

VISTO l'articolo 17 Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm"), e la relativa Comunicazione della Commissione Europea C (2021) 1054 final del 12.02.2021, recante "*Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza"*;

VISTA la necessita di garantire il rispetto dei principi orizzontali di cui all'articolo 9 del regolamento UE 1060/2021, relativi al rispetto dei diritti fondamentali e alla conformità alla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea; alla parità tra uomini e donne, l'integrazione di genere e l'integrazione della prospettiva di genere; alla non discriminazione fondata su genere, origine razziale o etnica, religione o convinzioni personali, disabilità, età o orientamento sessuale; all'accessibilità per le persone con disabilità; allo sviluppo sostenibile e alla tutela ambientale, ivi incluso il rispetto del principio DNSH conformemente alle condizioni previste dall'articolo 4, comma 4, lettera d), del decreto direttoriale;

VISTO il Programma Nazionale Ricerca, Innovazione e Competitività per la transizione verde e digitale 2021-2027 (nel seguito, il Programma Nazionale Ricerca, Innovazione e Competitività per la transizione verde e digitale 2021-2027 o anche PN RIC 2021-2027), adottato dalla Commissione europea con decisione di esecuzione C(2022) 8821 final, del 29 novembre 2022 e, in particolare, l'Azione 1.1.4 "Ricerca collaborativa" prevista nell'ambito dell'Obiettivo Specifico 1.1 del medesimo Programma, che ha l'obiettivo di sostenere la competitività delle imprese favorendo la creazione di reti di collaborazione tra le stesse, il mondo della ricerca, il sistema pubblico e privato, per meglio affrontare le sfide tecnologiche, economiche e sociali e conseguire una più elevata competitività del sistema nel suo complesso;

VISTO il decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy 13 luglio 2023, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del 2 settembre 2023, n. 205, recante l'intervento agevolativo a sostegno di progetti di ricerca e sviluppo, da realizzare nei territori delle Regioni meno sviluppate (Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia), coerenti con le aree tematiche della Strategia nazionale di specializzazione intelligente ovvero





finalizzati a individuare traiettorie tecnologiche e applicative evolutive della stessa;

- VISTO** il progetto dal titolo *“Smart Scouting – LIA2S”*, finanziato dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy - “Scoperta imprenditoriale” - Fondo per la crescita sostenibile a valere sulle risorse del Programma Nazionale Ricerca, Innovazione e Competitività per la transizione verde e digitale 2021/2027 - Azione 1.1.4 “Ricerca collaborativa”, Agevolazione D.M. 13 luglio 2023 - UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI - Prog n. F/360129/02/X75 - CUP: **B29J24000100005** – COR: 24276744;
- VISTA** la richiesta del Prof. **Gian Luca Marcialis** di avvio delle procedure di selezione per il conferimento di n.1 borsa di ricerca;
- VISTA** la delibera del **09.04.2026** di cui al verbale n. **6**, con la quale il Consiglio del Dipartimento approva la proposta avanzata dal Prof. **Marcialis**;

DISPONE

ARTICOLO UNO

(Caratteristiche)

È indetta la selezione pubblica, per titoli e colloquio, per il conferimento di n.1 borsa di ricerca dal titolo **“Analisi e addestramento di sistemi di machine learning per la stima delle performance e la predizione criticità nella preparazione degli atleti”** con le caratteristiche indicate nella tabella di seguito riportata.



PROGETTO

Titolo del progetto di ricerca: Smart Scouting – LIA2S
Provenienza fondi: “Ministero delle Imprese e del Made in Italy - "Scoperta imprenditoriale” Fondo per la crescita sostenibile a valere sulle risorse del Programma Nazionale Ricerca, Innovazione e Competitività per la transizione verde e digitale 2021/2027 - Azione 1.1.4, Agevolazione D.M. 13 luglio 2023 - UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI - Prog n. F/360129/02/X75 - CUP: B29J24000100005 – COR: 24276744
Data di scadenza del progetto di ricerca: 30/06/2028
Data della Convenzione con l’Ente finanziatore che consente l’attivazione di borsa di ricerca: 05/05/2025
Codice CUP: B29J24000100005
Responsabile scientifico progetto: Prof. Gianluca Gatto

ATTIVITA'

Titolo della Borsa (Italiano): Analisi e addestramento di sistemi di machine learning per la stima delle performance e la predizione criticità nella preparazione degli atleti
Descrizione dell’attività di ricerca oggetto della borsa (Italiano): <p>1. Gestione e comprensione dei dataset disponibili Il candidato lavorerà su dataset già acquisiti, occupandosi della loro organizzazione, esplorazione e comprensione, con particolare attenzione alla qualità dei dati, alla presenza di rumore, outlier e possibili sbilanciamenti tra classi.</p> <p>2. Pre-processing e feature engineering Saranno sviluppate tecniche di pre-processing dei segnali (filtraggio, normalizzazione, segmentazione temporale) e strategie di estrazione di feature rilevanti, sia nel dominio del tempo che della frequenza, con eventuale utilizzo di approcci basati su rappresentazioni apprese (<i>representation learning</i>).</p> <p>3. Sviluppo di modelli di machine learning Il candidato progetterà e implementerà modelli di apprendimento supervisionato e non supervisionato (es. reti neurali profonde, modelli sequenziali, tecniche di anomaly detection) per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la stima delle performance atletiche; • la classificazione di pattern di movimento; • la predizione di condizioni di rischio (es. sovraccarico, affaticamento, rischio infortuni). <p>4. Addestramento, validazione e interpretabilità Saranno condotte attività di addestramento e tuning dei modelli, con valutazione tramite metriche appropriate. Particolare attenzione sarà dedicata alla robustezza e capacità di generalizzazione dei modelli, nonché allo sviluppo di tecniche di <i>explainable AI (XAI)</i> per supportare l’interpretabilità dei risultati da parte di esperti del dominio sportivo e medico.</p> <p>5. Integrazione e sperimentazione in scenari reali I modelli sviluppati saranno integrati in prototipi software e validati in contesti applicativi reali, in collaborazione con esperti di scienze motorie e medicina dello sport, al fine di verificarne l’efficacia operativa.</p> <p>6. Analisi delle criticità e supporto decisionale L’attività includerà lo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni in grado di evidenziare criticità nella preparazione atletica, fornendo indicatori sintetici e alert interpretabili per allenatori e staff tecnico.</p> <p>7. Disseminazione dei risultati I risultati della ricerca saranno oggetto di pubblicazioni scientifiche su riviste e conferenze internazionali, nonché</p>

di attività di trasferimento tecnologico verso stakeholder del settore sportivo.

Titolo della Borsa (Inglese): Analysis and training of machine learning systems for performance estimation and criticality prediction in athlete preparation

Descrizione dell'attività di ricerca oggetto della borsa (Inglese):

1. Dataset management and understanding

The candidate will work on pre-collected datasets, handling their organization, exploration, and analysis, with particular attention to data quality, noise, outliers, and possible class imbalance.

2. Pre-processing and feature engineering

Techniques for signal pre-processing (e.g., filtering, normalization, temporal segmentation) will be developed, along with strategies for extracting relevant features in both time and frequency domains, possibly leveraging *representation learning* approaches.

3. Development of machine learning models

The candidate will design and implement supervised and unsupervised learning models (e.g., deep neural networks, sequential models, anomaly detection techniques) aimed at:

- estimating athletic performance;
- classifying movement patterns;
- predicting risk conditions (e.g., overload, fatigue, injury risk).

4. Training, validation, and interpretability

Model training and hyperparameter tuning will be performed using appropriate evaluation metrics. Particular attention will be devoted to robustness and generalization capabilities, as well as to the development of *explainable AI (XAI)* techniques to support result interpretability for sports and medical experts.

5. Integration and validation in real-world scenarios

The developed models will be integrated into software prototypes and validated in real-world application scenarios, in collaboration with experts in sports science and sports medicine, to assess their operational effectiveness.

6. Criticality analysis and decision support

The activity will include the development of decision-support systems capable of identifying critical conditions in athletic preparation, providing synthetic indicators and interpretable alerts for coaches and technical staff.

7. Dissemination of results

Research outcomes will be disseminated through scientific publications in international journals and conferences, as well as through technology transfer activities targeting stakeholders in the sports domain.

Responsabile scientifico della Borsa: Gian Luca Marcialis

Durata della Borsa: 12 mesi

Importo lordo percipiente (al netto degli oneri a carico dell'ateneo): 19.367,20 €

Importo lordo amministrazione (comprensivo degli oneri a carico dell'ateneo): 21.013,20 €

Struttura presso la quale si svolgerà l'attività: sAlfer Lab (Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica) e Laboratorio di Ingegneria Meccanica (Cittadella Universitaria di Monserrato)

REQUISITI PER L'ACCESSO

Laurea triennale o diploma di laurea (ante D.M. 509/99) e/o Laurea specialistica/magistrale/a ciclo unico in:
Ingegneria Informatica, Ingegneria Elettronica, o affini

TITOLI VALUTABILI – modalità di valutazione (punti: max 60/100)

A) Voto di Laurea (fino a 20 punti)

B) Altri titoli su temi affini all'oggetto della borsa (fino a 30 punti): Laurea Magistrale (10 punti), Dottorato di ricerca (10 punti), Pubblicazioni scientifiche: 5 punti per ogni rivista internazionale, 2 punti per ogni conferenza internazionale, 3 punti per ogni rivista nazionale, 1 punto per ogni conferenza nazionale o capitolo di libro

C) Esperienze pregresse documentabili su temi affini all'oggetto della borsa (fino a 10 punti): 5 punti per ciascuna borsa di ricerca o contratto di lavoro autonomo, 5 punti per iscrizione a corso di Dottorato di Ricerca

COLLOQUIO (punti: max 40/100)

A) Verifica possesso requisiti attitudinali e professionali richiesti



ARTICOLO DUE

(Requisiti per l'accesso, incompatibilità)

Possono partecipare alla selezione i candidati che alla data di scadenza del termine utile per la presentazione della domanda di partecipazione, sono in possesso dei requisiti riportati all'Art.1.

La partecipazione alla selezione è libera, senza limitazioni in relazione alla cittadinanza.

La borsa di ricerca non è compatibile con:

- a) altre borse a qualsiasi titolo conferite, ad eccezione di quelle concesse da Istituzioni nazionali o straniere utili ad integrare, con soggiorni all'estero, l'attività di ricerca del borsista;
- b) la frequenza di corsi di dottorato di ricerca con borsa e di specializzazione medica, in Italia e all'estero;
- c) assegni di ricerca;
- d) rapporti di lavoro subordinato, fatta salva la possibilità che il borsista venga collocato in aspettativa senza assegni;
- e) attività di lavoro autonomo, anche parasubordinato, fatta salva la seguente ipotesi:

i borsisti possono svolgere attività di lavoro autonomo anche parasubordinato, previa comunicazione scritta al Responsabile scientifico e a condizione che:

- tale attività sia dichiarata dal responsabile stesso compatibile con l'esercizio dell'attività di formazione di cui alla Borsa di ricerca;
- non comporti conflitto di interessi con la specifica attività di formazione svolta dal borsista;
- non rechi pregiudizio all'Università, in relazione alle attività svolte.
- tale attività risulti residuale in termini di tempo rispetto a quella di formazione di cui alla borsa di ricerca.

La durata complessiva dei rapporti instaurati con i titolari di borsa, assegno di ricerca di cui all'art. 22 della L. 240/2010 e contratti di cui all'art. 24 L.240/2010 non può superare i dodici anni, anche non continuativi. Ai fini della durata dei predetti rapporti non rilevano i periodi trascorsi in aspettativa per maternità o per motivi di salute secondo la normativa vigente. L'accertamento di tali limiti temporali viene effettuata dalla Direzione per la Ricerca preventivamente al conferimento della borsa.

ARTICOLO TRE

(Domanda di partecipazione)





Le domande di ammissione alla selezione, redatte secondo lo schema allegato (Allegato A), dovranno pervenire alla Segreteria Amministrativa del Dipartimento unicamente mediante invio da casella di posta elettronica certificata all'indirizzo PEC: protocollo@pec.unica.it, **improrogabilmente entro il 20° giorno, pena esclusione**, a partire dal giorno successivo alla data di pubblicazione sul sito UNICA > Laureati > Borse e Premi di Laurea. Se il giorno di scadenza è festivo, la scadenza viene prorogata di diritto al primo giorno seguente non festivo.

Non si terrà conto delle domande pervenute oltre il termine di scadenza.

Alla domanda il candidato dovrà allegare:

- a) **autocertificazione relativa al luogo di nascita, cittadinanza, residenza, codice fiscale e alla insussistenza delle situazioni di incompatibilità** di cui all'art. 2 del presente bando;
- b) **curriculum formativo e professionale**;
- c) **dichiarazione sostitutiva di certificazioni**, rilasciata ai sensi del D.P.R. 28.12.2000, n° 445, relativamente al possesso dei titoli valutabili, redatta secondo lo schema in All. B, con tutti gli elementi richiesti;
- d) **pubblicazioni** (se richieste), allegate in copia originale, ovvero in copia fotostatica con allegata dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà attestante la conformità all'originale (All. C), rilasciata ai sensi del D.P.R. 28.12.2000, n. 445;
- e) se i titoli di studio richiesti per l'accesso sono stati conseguiti all'estero, **copia del provvedimento di riconoscimento** che ne attesta la validità in Italia. Nel caso in cui detto riconoscimento non sia ancora stato effettuato, l'equivalenza verrà valutata, unicamente ai fini dell'ammissione del candidato alla selezione, dalla Commissione Giudicatrice;
- f) **per i soli candidati residenti o domiciliati al di fuori del territorio sardo che desiderino sostenere la prova in modalità telematica, modulo di richiesta colloquio a distanza (All.D) completo delle indicazioni richieste**;
- g) **fotocopia fronte/retro di un documento di identità in corso di validità, a colori**;
- h) **elenco** in carta libera dei documenti e dei titoli presentati in allegato alla domanda.

Nell'oggetto dell'invio il candidato dovrà riportare:

Cognome e nome, recapito;

Selezione borsa di ricerca Bando n. ____/____ dal titolo: " _____";

Responsabile scientifico Prof. _____;

Dipartimento Ingegneria Elettrica ed Elettronica





Non verranno presi in considerazione i titoli presentati a questa Amministrazione oltre il termine utile per la presentazione delle domande di partecipazione alla selezione.

ARTICOLO QUATTRO

(Commissioni giudicatrici e selezione dei candidati)

La Commissione giudicatrice è nominata, ai sensi dell'art. 5, comma 1 del Regolamento d'Ateneo, con Disposizione Direttoriale, ed è composta di norma, da tre docenti di ruolo afferenti a settori scientifico disciplinari affini alla tematica della ricerca. La Commissione giudicatrice può altresì essere integrata da uno o più componenti designati dal soggetto finanziatore in qualità di esperti.

La Commissione giudicatrice, verificati i requisiti di ammissione, definisce preliminarmente le modalità e i criteri di valutazione dei titoli previsti nel bando ed il punteggio minimo per l'ammissione al colloquio, disponendo di 100 punti, di cui 60 punti per la valutazione dei titoli e 40 per la valutazione del colloquio.

La selezione avviene mediante la valutazione preliminare dei titoli presentati da ciascun candidato con l'attribuzione del relativo punteggio, ed in un successivo colloquio volto ad accertare l'idoneità dei candidati ammessi.

Gli esiti della valutazione dei titoli e l'elenco dei candidati ammessi al colloquio sono pubblicati nel sito web dell'Ateneo e nel sito del Dipartimento.

Ai candidati ammessi verrà comunicata tramite pubblicazione sul medesimo sito web, la data l'ora e la sede di svolgimento del colloquio, con un preavviso di almeno 15 giorni.

I candidati, per sostenere la prova, dovranno esibire un valido documento di riconoscimento.

Per i soli candidati residenti o domiciliati al di fuori del territorio sardo, il colloquio potrà essere sostenuto per via telematica, con l'esibizione contestuale del documento a colori già allegato in domanda.

Sono titoli valutabili quelli riportati all'Art.1.

Al termine dei lavori valutativi, la commissione compilerà la relativa graduatoria di merito sulla base della somma dei punteggi riportati da ciascun candidato rispettivamente nella valutazione dei titoli e nel colloquio. A parità di punteggio prevale il candidato più giovane.

ARTICOLO CINQUE

(Conferimento della borsa di ricerca, avvio e conclusione dell'attività)

Gli atti sono approvati con Disposizione Direttoriale, previo accertamento dei requisiti richiesti, e pubblicati sul sito web dell'Ateneo e nel sito del Dipartimento.





La data di inizio e le modalità di svolgimento dell'attività di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, al quale il borsista ha diritto di accedere con l'obbligo di osservarne le norme regolamentari e di sicurezza, devono essere concordate con il Responsabile scientifico in accordo con il Direttore del Dipartimento.

Il titolare della borsa è tenuto a stipulare adeguata polizza assicurativa personale obbligatoria sia contro il rischio di infortuni verificatisi durante il periodo di presenza presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, ovvero presso strutture esterne presso le quali il borsista è stato previamente autorizzato dal Responsabile Scientifico a svolgere la propria attività, sia per la responsabilità civile verso terzi, eventualmente derivanti dai danni a persone o cose provocati dal medesimo, copia della quale dovrà essere consegnata all'amministrazione alla data di inizio delle attività di ricerca presso questa università.

L'attività del borsista deve concludersi entro e non oltre la data di scadenza indicata nell'Art.1.

Al termine del periodo previsto per l'esecuzione della ricerca, il borsista è tenuto a presentare al Direttore del Dipartimento una dettagliata relazione sull'attività svolta e sui risultati conseguiti, preventivamente approvata dal Responsabile Scientifico.

ARTICOLO SEI

(Inquadramento fiscale e contributivo)

Il godimento della presente borsa di ricerca non determina l'instaurazione di un rapporto di lavoro, non dà luogo a trattamenti previdenziali, a valutazioni ai fini di carriere giuridiche ed economiche, né a riconoscimenti automatici ai fini previdenziali.

Il pagamento della borsa ricerca è effettuato in rate mensili posticipate.

Gli emolumenti della borsa di ricerca costituiscono redditi assimilati a quelli di lavoro dipendente di cui all'art 50, comma 1, lett. c) del Testo unico delle imposte sui redditi, DPR n. 917 del 22/12/1986, che devono essere assoggettati a tassazione IRPEF ai sensi dell'art. 24 del DPR 600/1973 (Disposizioni comuni in materia di accertamento delle imposte sui redditi), oltre che risultare imponibili IRAP con relativo onere a carico amministrazione.

ARTICOLO SETTE

(Trattamento dei dati personali)

L'Università degli Studi di Cagliari è titolare del trattamento dei dati personali ai sensi delle norme del regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, e del Codice in materia di protezione dei dati personali D.Lgs. 196/2003, nel rispetto della dignità umana, dei diritti e delle libertà fondamentali della persona.





L'informativa sul trattamento dati per la categoria di interessato "Cittadini" è pubblicata sul sito https://www.unica.it/unica/it/utility_privacy.page

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 della legge 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile della procedura selettiva di cui al presente bando è il dott. Luigi Giordano, segretario amministrativo del Dipartimento.

I candidati hanno facoltà di esercitare il diritto di accesso agli atti del procedimento concorsuale secondo le modalità previste dal D.P.R. 184 del 12.4.2006 (Regolamento recante disciplina in materia di accesso ai documenti amministrativi).

ARTICOLO OTTO

(Pubblicità e norme di salvaguardia)

Il presente bando verrà pubblicato sul sito internet dell'Ateneo (www.unica.it) e sul sito del Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica.

Per quanto non specificato nel presente bando, si fa riferimento alle norme contenute nella L. 240/2010 e nel vigente Regolamento per la disciplina delle Borse di Ricerca di questa Università.

Il Direttore del Dipartimento

Prof. Luigi Atzori

Sottoscritto con firma digitale

