



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

## IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO

- Visto l'art. 7 comma 6 del Decreto Legislativo 30 marzo 2001 n. 165 e successive modifiche e integrazioni;
- Visto il Regolamento per l'affidamento a terzi estranei all'Università di incarichi di carattere intellettuale emanato con Decreto Rettorale Reg. 0267760 del 23/04/2010;
- Visto il Progetto "VAE Metriche Riemanniane per la Stima della Dimensione Intrinseca" Codice CUP \_\_\_\_\_ (ove richiesto);
- Visto l'avviso di conferimento rivolto al personale interno pubblicato sul sito Web d'Ateneo prot. n. 0025745/25 del 1.7.2025 che è andato deserto;
- Visto l'avviso di procedura comparativa ID 4/ESP/2025 Rep. 11508/2025 del 9.7.2025 per l'affidamento di un incarico di collaborazione di lavoro autonomo, della durata di 30 giorni e per un compenso di € 5.000,00 *al lordo di ritenute fiscali, previdenziali ed assistenziali a carico del Collaboratore*, per attività di "supporto alla ricerca";
- Considerato che l'importo lordo pari a 5.000,00, risulta congruo per l'attività in esso dedotta;
- Verificata la disponibilità dei fondi posto a carico del progetto CS-NAZPR22GALET\_01 n. di creazione 41178;
- Vista la determina di nomina della Commissione del 25.8.2025 rep. 13776/2025 del 25.8.2025;
- Visto il verbale di selezione per *titoli* del 1/9/2025 da cui risultano attribuiti ai candidati i seguenti punteggi:

COGNOME E NOME	PUNTI
Dott. MARTA ALESSIO	92/100

## DETERMINA

L'approvazione degli atti della procedura comparativa ID 4/ESP/2025 Rep. 11508/2025 del 9.7.2025;

L'autorizzazione alla stipula di un contratto occasionale, al Dott. Marta Alessio per attività di supporto alla ricerca finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- sviluppo e implementazione di codice per una metodologia innovativa per la stima della dimensione intrinseca (ID) di insiemi di dati ad alta dimensionalità, basata sull'uso di metriche riemanniane singolari indotte da architetture di reti neurali Variational Autoencoder (VAE).

Svolgendo la seguente attività:

Obiettivi specifici del codice



1. Addestramento di un VAE su un dataset ad alta dimensionalità per apprendere la struttura di una varietà.
2. Calcolo della metrica pullback a partire dal decodificatore del VAE.
3. Stima numerica del rango locale della metrica per dedurre la dimensione intrinseca.
4. Costruzione di un atlante di carte locali usando una miscela di VAE invertibili, per ottenere una parametrizzazione accurata della varietà e inferenze trattabili.
5. Analisi della potatura (pruning) delle reti: valutazione degli effetti della riduzione della complessità del modello sulla geometria della varietà e sulla qualità della ricostruzione.

Componenti attese nel codice

- Preprocessing del dataset e normalizzazione.
- Definizione e addestramento della rete VAE (e sua versione invertibile, se necessario).
- Implementazione del calcolo della metrica riemanniana tramite derivazione del decoder.
- Stima del rango della metrica in punti locali.
- Implementazione di tecniche di pruning e confronto della geometria appresa prima e dopo la compressione.

Finalità

Il codice mira a fornire una pipeline completa per l'**analisi geometrica dei dati tramite tecniche di apprendimento profondo**, con implicazioni per il miglioramento della ricostruzione in problemi inversi e la comprensione della struttura latente dei dati complessi.

Tale attività sarà da svolgersi nell'ambito del Progetto "VAE Metriche Riemanniane per la Stima della Dimensione Intrinseca".

L'importo del contratto sarà di Euro 5.000,00 al lordo di ritenute fiscali, previdenziali ed assistenziali a carico del Collaboratore e avrà la durata di n. 30 giorni a favore del Dipartimento di Scienze e politiche ambientali.

Il corretto svolgimento dell'incarico sarà verificato dal Prof. Giacomo Aletti;

Il costo di 5.425,00 euro graverà sul progetto CS-NAZPR22GALET\_01 n. di creazione 41178 denominato VAE Metriche Riemanniane per la Stima della Dimensione Intrinseca del Dipartimento di Scienze e politiche ambientali;

Milano, 24.9.25

**IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO**

---