

Titolo	Machine Learning in Aerodynamics
Acronimo	Janus
Durata	5 years
Responsabile	Renato Tognaccini
Partner	Stanford University
Call	Type B UNINA international cooperation
Fonte di finanziamento	UNINA
Link	

Abstract

L'obiettivo principale dell'attività di ricerca è lo sviluppo di modelli surrogati per la fluidodinamica attraverso lo sviluppo e l'utilizzo di algoritmi Machine Learning. L'enfasi è posta sui modelli di ordine ridotto mediante Autoencoder, una classe di reti neurali artificiali ampiamente impiegata per la compressione dati e l'estrazione di informazioni da esse. Le attività di ricerca attualmente in corso in questo ambito includono: l'interpretabilità delle rappresentazioni latenti ottenute dagli Autoencoder; la quantificazione delle incertezze associate alle predizioni fornite dagli Autoencoder; e la costruzione di modelli multi-fidelity per ridurre il costo computazionale legato alla generazione di dataset ad alta fedeltà.

Nel corso di questo progetto, le metodologie e gli algoritmi sviluppati sono stati adottati con successo nell'ambito di diverse collaborazioni, che spaziano dall'Aerodinamica di profili alari e ali finite, ai flussi di getti da ugelli, all'Aerodinamica di robot umanoidi, all'Aerodinamica automobilistica, fino ai fenomeni di accensione laser nei combustori per razzi. I risultati ottenuti dimostrano il potenziale degli Autoencoder nella costruzione di modelli surrogati per la previsione accurata di complessi campi fluidodinamici.