

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
FACOLTÀ DI FISICA



Tesi di laurea triennale in fisica



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

«MACHINE LEARNING – UN PROGETTO DI ALTERNANZA SCUOLA/LAVORO»

CANDIDATO: EDOARDO GRASSO

RELATORI: PROF. MASSIMO MASERA
DOTT.SSA FEDERICA LEGGER



A CHI È RIVOLTO:

- Studenti degli ultimi anni di liceo che svolgano un'attività di alternanza scuola/lavoro presso le strutture della sezione INFN del Dipartimento di Fisica



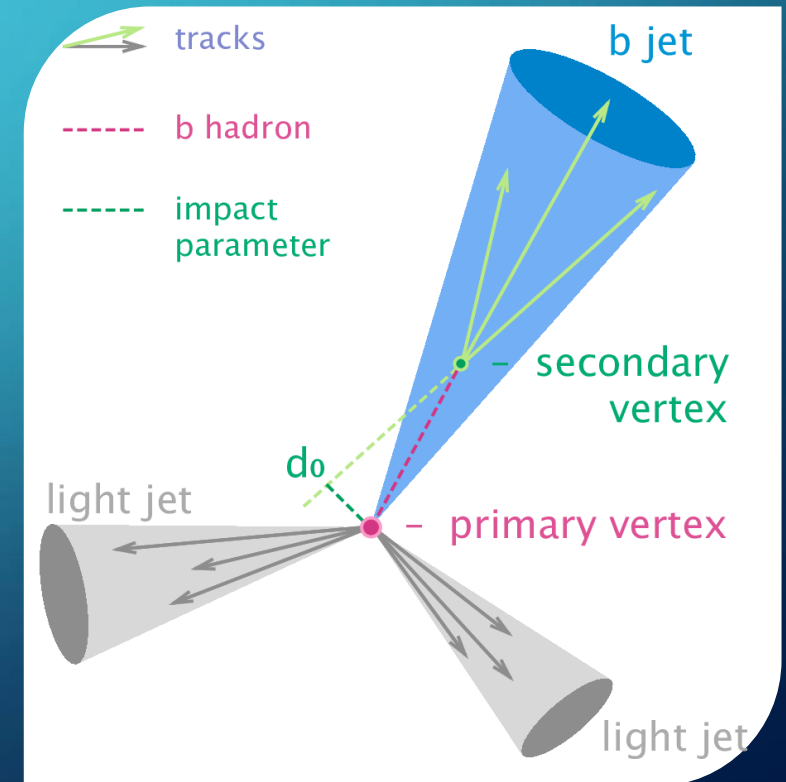
OBIETTIVI:

- Fornire gli strumenti necessari per comprendere il ruolo del machine learning in Fisica delle Alte Energie
- Fare sperimentare degli esempi di tecniche di analisi dati basate sul machine learning





Come problema di esempio utilizzeremo il **b-tagging**, ovvero il problema di distinguere i jet originanti dall'adronizzazione di quark b da quelli creati da quark leggeri.



TECNICHE DI MACHINE LEARNING

EDOARDO GRASSO

- Preparazione di un set di dati
- Variabili discriminanti: Sensibilità e specificità
- Reti neurali: Sintonizzazione dei parametri, funzione di perdita
- Criteri per il confronto di due modelli: ROC e AUC, matrice di confusione

A decorative graphic consisting of blue circuit-like lines with circular nodes, extending horizontally from the left and right sides of the central black box.

COMPOSIZIONE DEL PROGETTO

Materiale scaricabile da: https://github.com/edoardograsso98/b-tagging_tesi

SEMINARIO INTRODUTTIVO

Ha l'obiettivo di spiegare in parole semplici il b-tagging, fornendo tutte le basi necessarie agli studenti del liceo per comprenderlo.

Verranno utilizzate come supporto delle slide create appositamente da me per il progetto:

IL B-TAGGING

Da Wikipedia:

«Il **b-tagging** è l'insieme dei metodi utilizzati in fisica delle particelle per l'identificazione ("tagging", dall'inglese etichettare) dei jet adronici prodotti dall'adronizzazione di un quark bottom (anche detto quark b)».

Ovvero???



ESERCITAZIONI PRATICHE

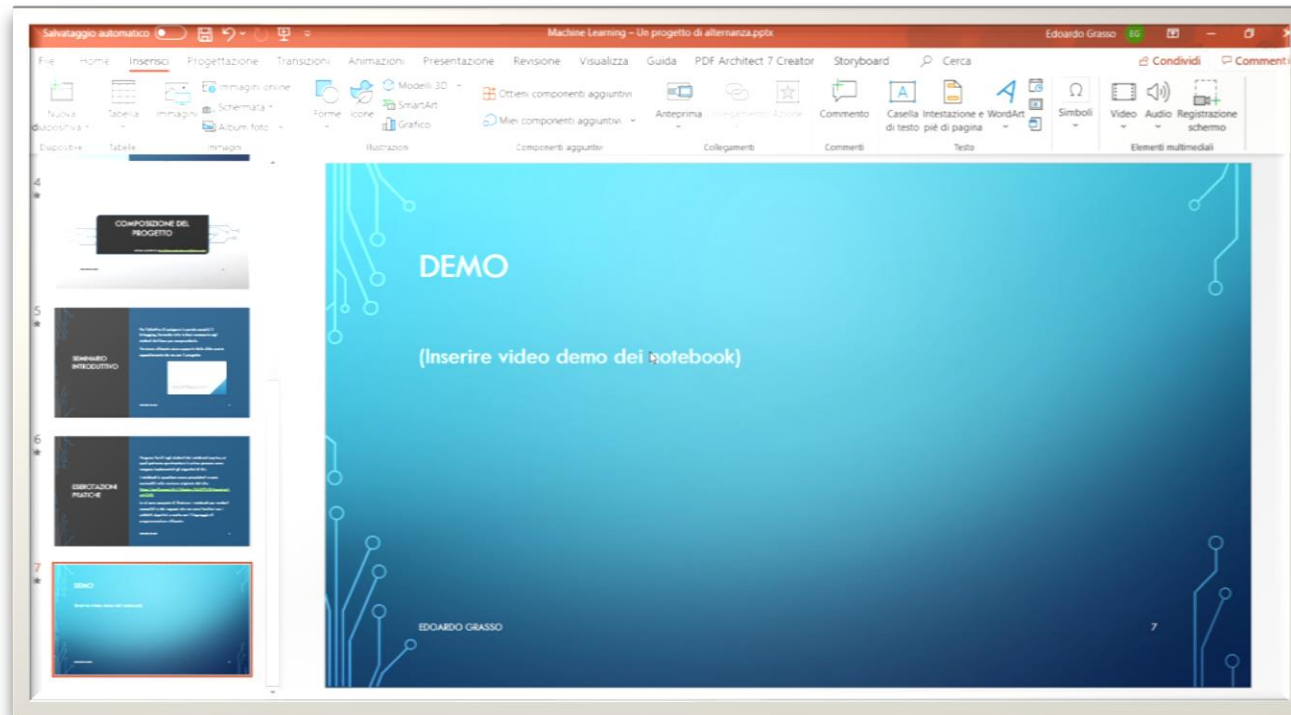
Vengono forniti agli studenti dei notebook Jupyter, sui quali potranno sperimentare in prima persona come vengono implementati gli algoritmi di ML.

I notebook in questione erano preesistenti e sono scaricabili (nella versione originale) dal sito:

<https://confluence.infn.it/display/MLINFN/B+tagging+at+CMS>

Io mi sono occupato di illustrare i notebook per renderli accessibili a dei ragazzi che non sono familiari con i suddetti algoritmi o anche con il linguaggio di programmazione utilizzato.

(Da sostituire con demo dei notebook)



DEMO NOTEBOOK



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Grazie per l'ascolto