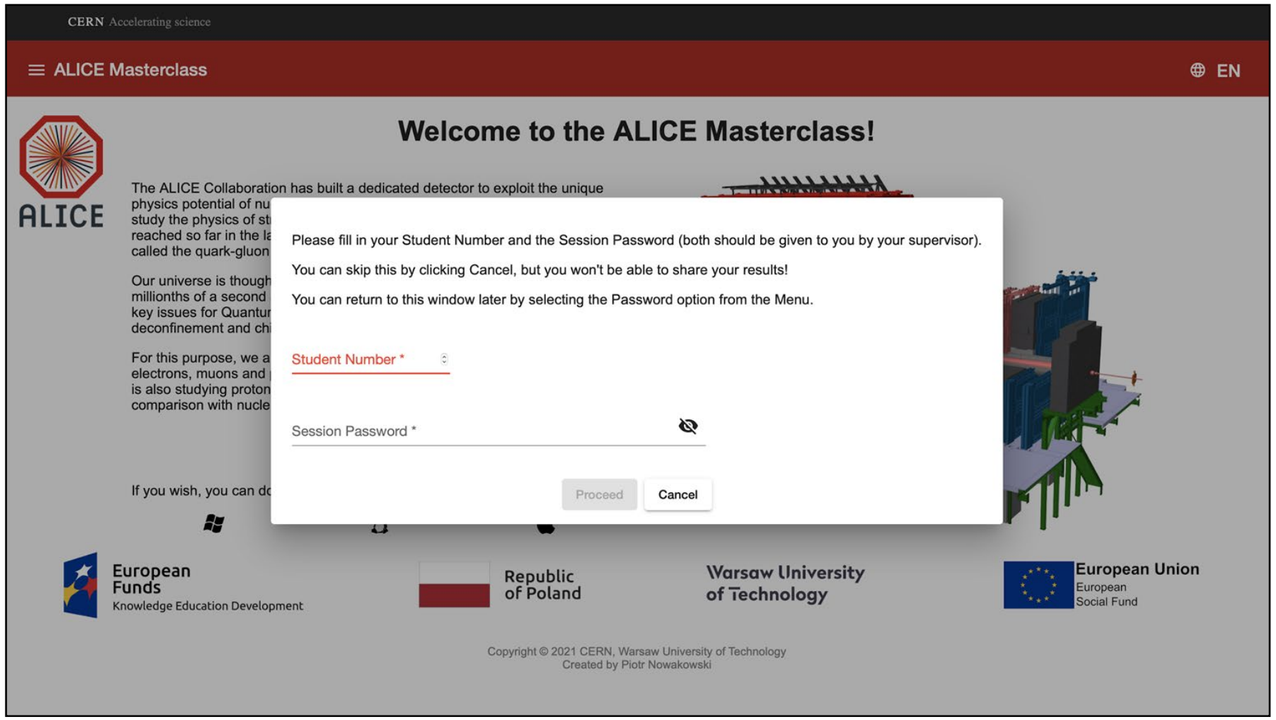
Hands-on:
ALICE masterclass

Fabio Colamaria, Domenico Colella

Bari, 14/03/2025

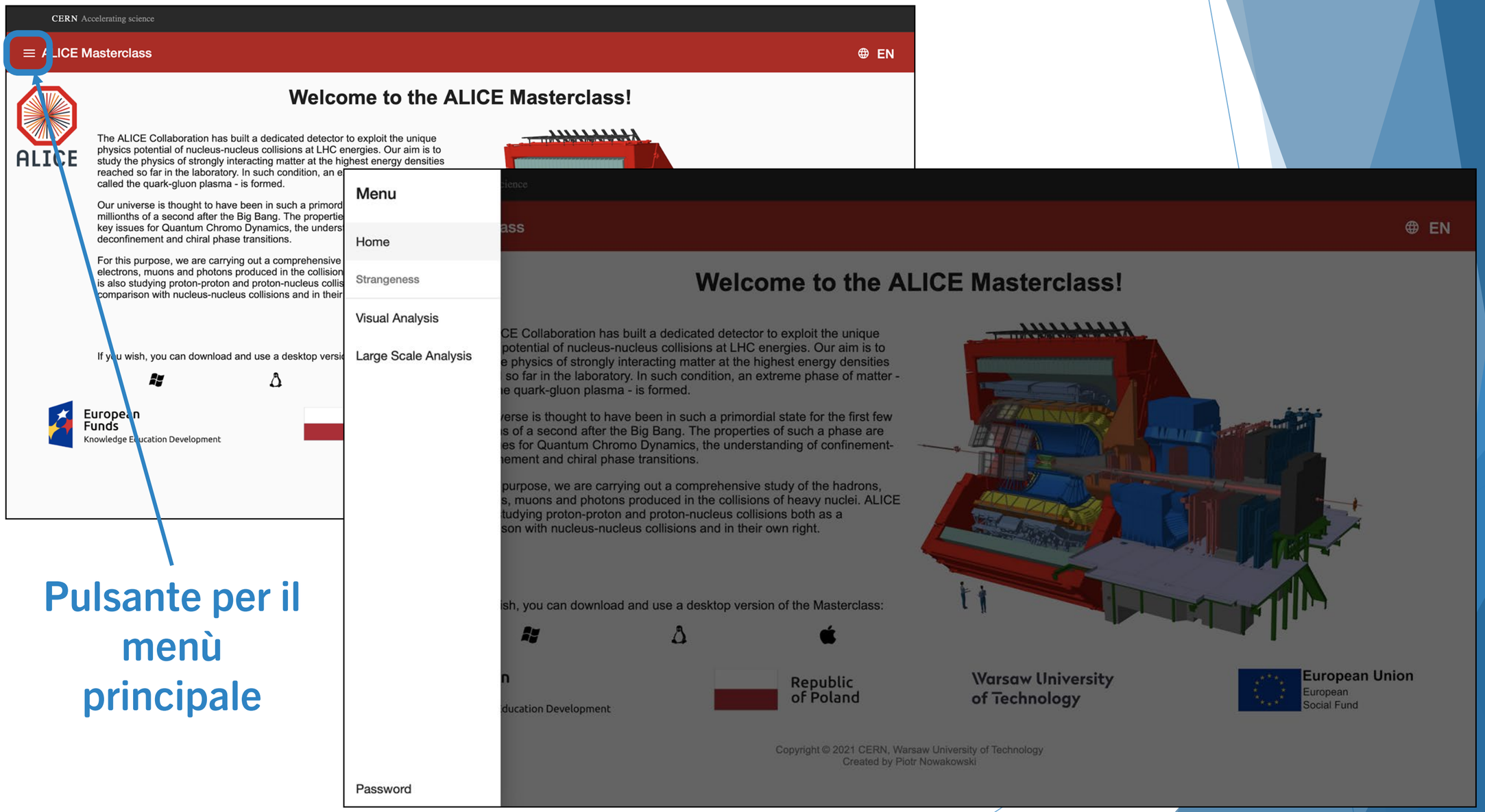
Hands-on – Introduzione

Login su:
https://alice-web-masterclass.app.cern.ch/?password=password-per-nulla-creativa



- Inserite il vostro “Student Number”
  - Corrisponde al numero riportato sulle vostre credenziali WiFi
- Inserite la “Session Password”: **password-per-nulla-creativa**
  - Se utilizzate il link in alto, dovrebbe essere automaticamente riportata
- Cliccate su “Proceed”

Hands-on – Introduzione



Pulsante per il menù principale

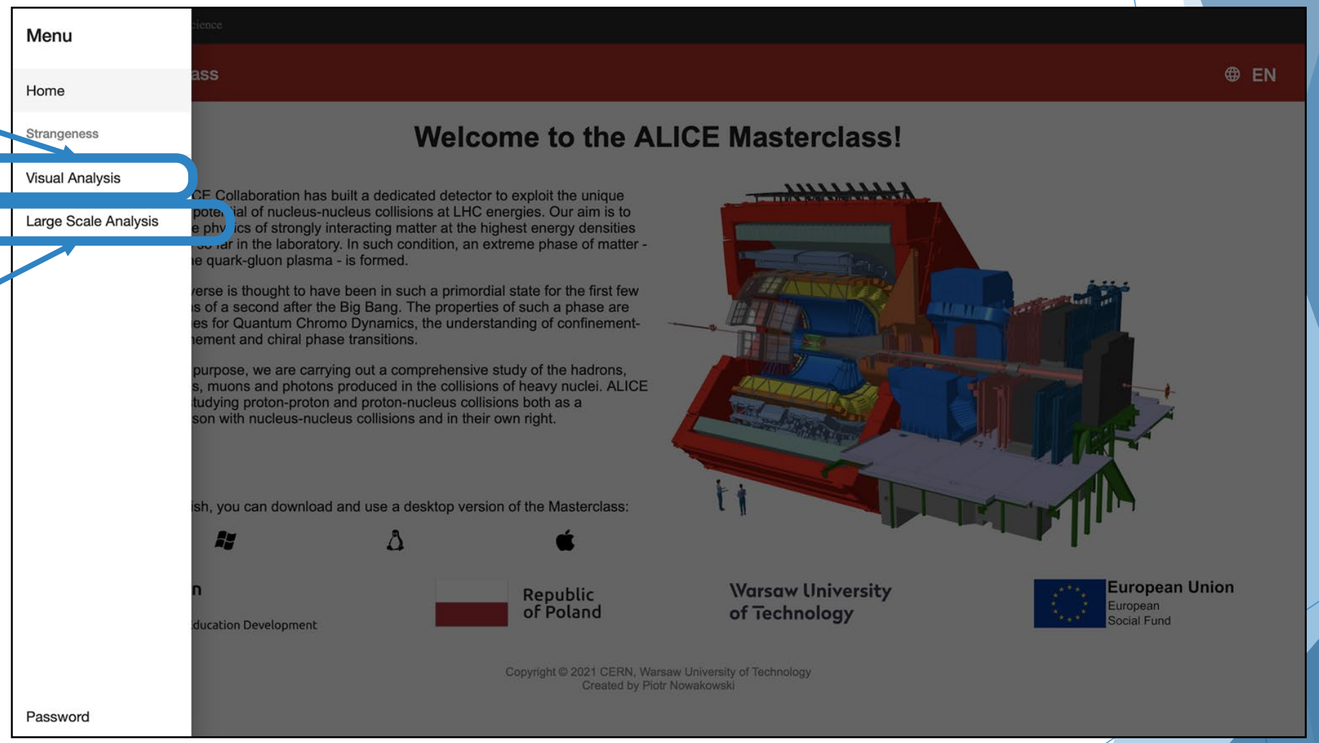
Hands-on – Introduzione

Fase 1

Costruire la distribuzione di massa invariante

Fase 2

Misurare il tasso di produzione



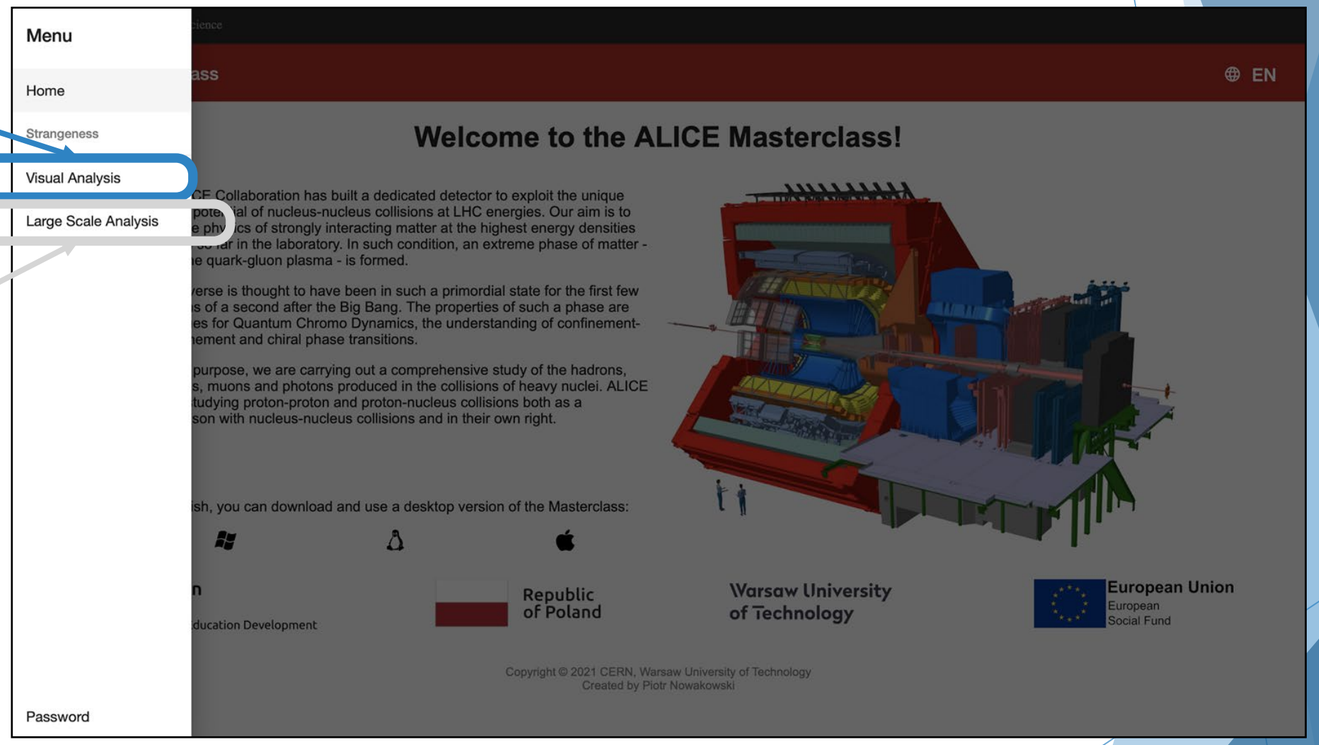
Hands-on – Introduzione

Fase 1

Costruire la distribuzione di massa invariante

Fase 2

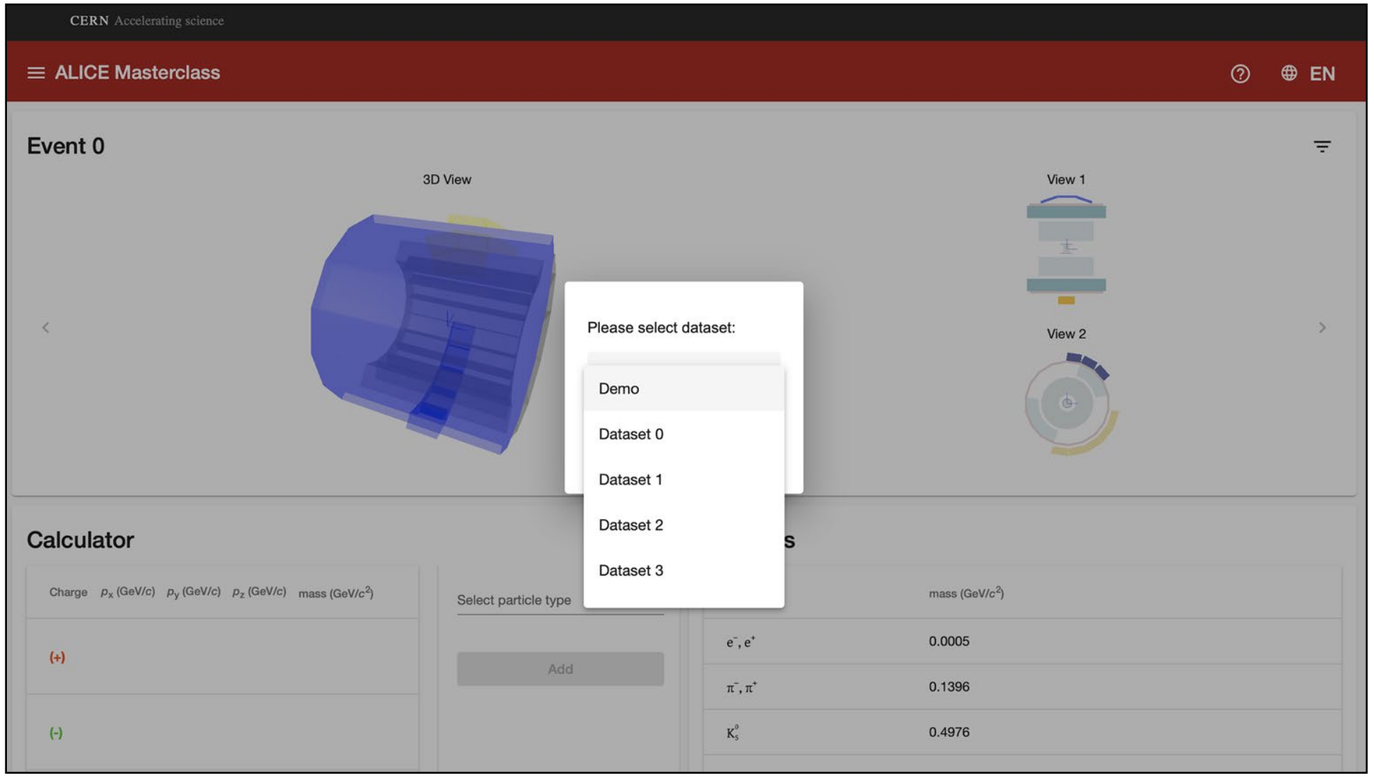
Misurare il tasso di produzione



Hands-on – Fase 1

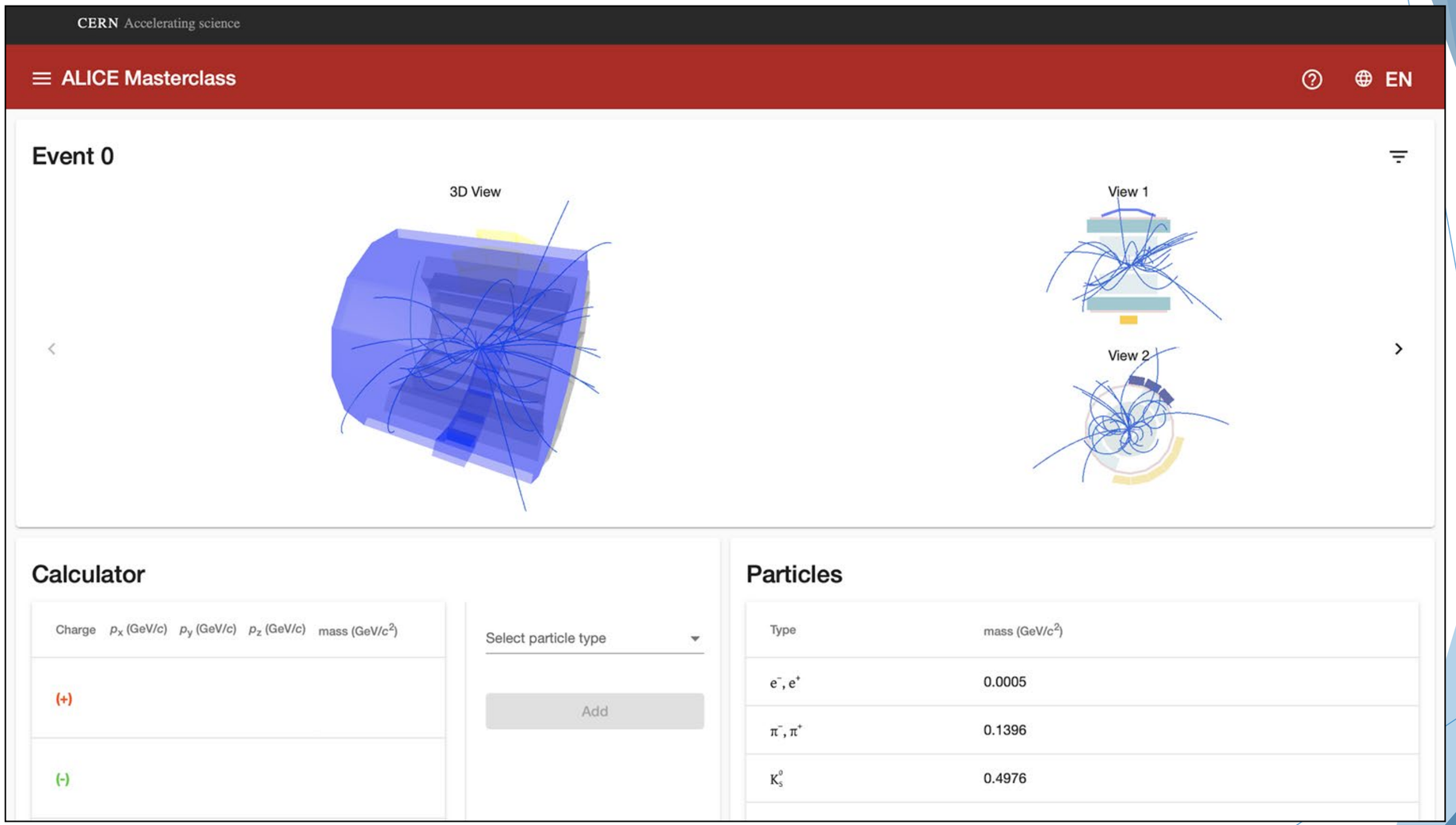
19 dataset totali:
Il vostro corrisponde al resto della divisione del vostro “Student Number” per 19

- Student number: 14 → dataset 14
- Student number: 21 → dataset 2
- Student number: 43 → dataset 5



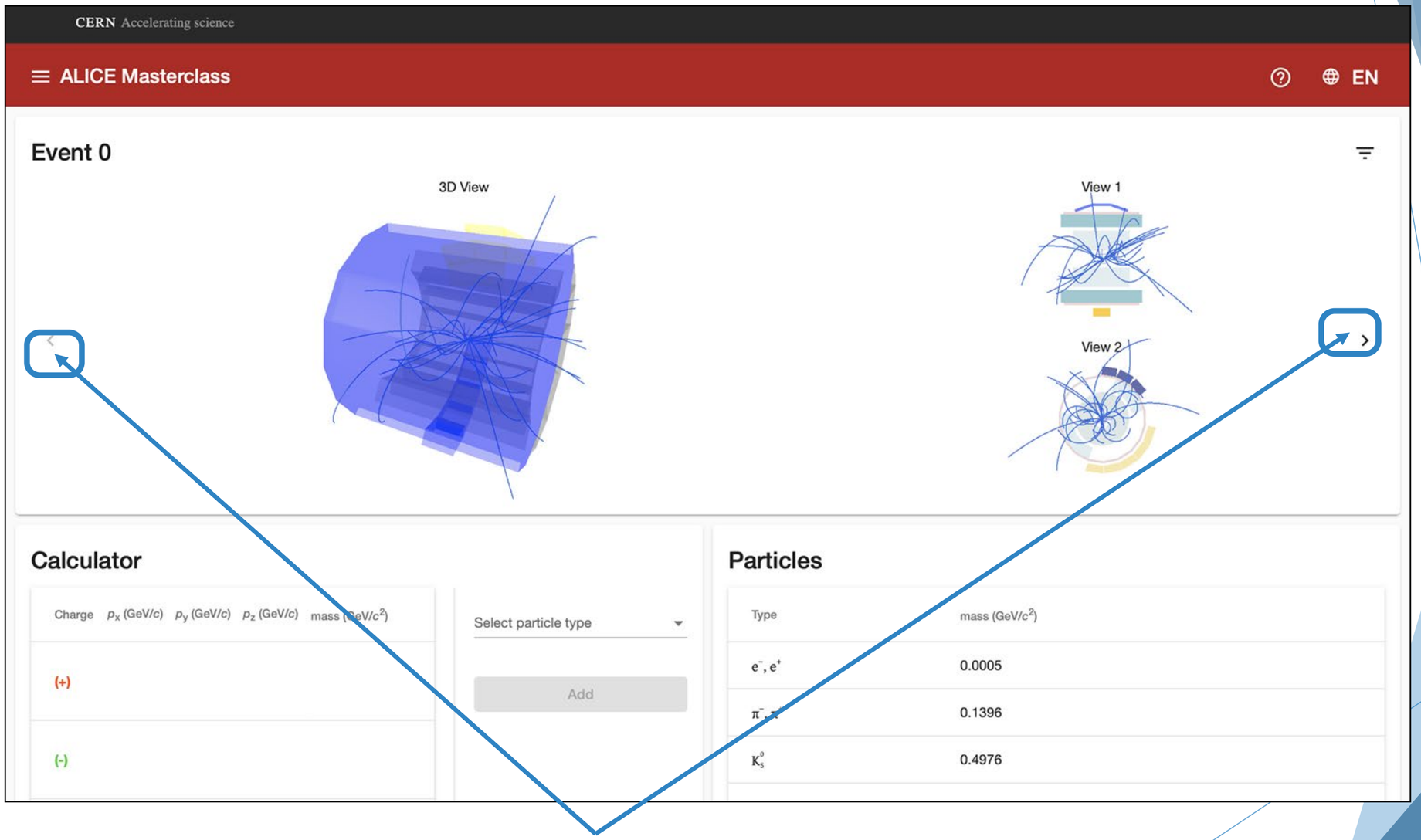
Selezionate il dataset assegnato sulla corrispondente schermata

Hands-on – Fase 1



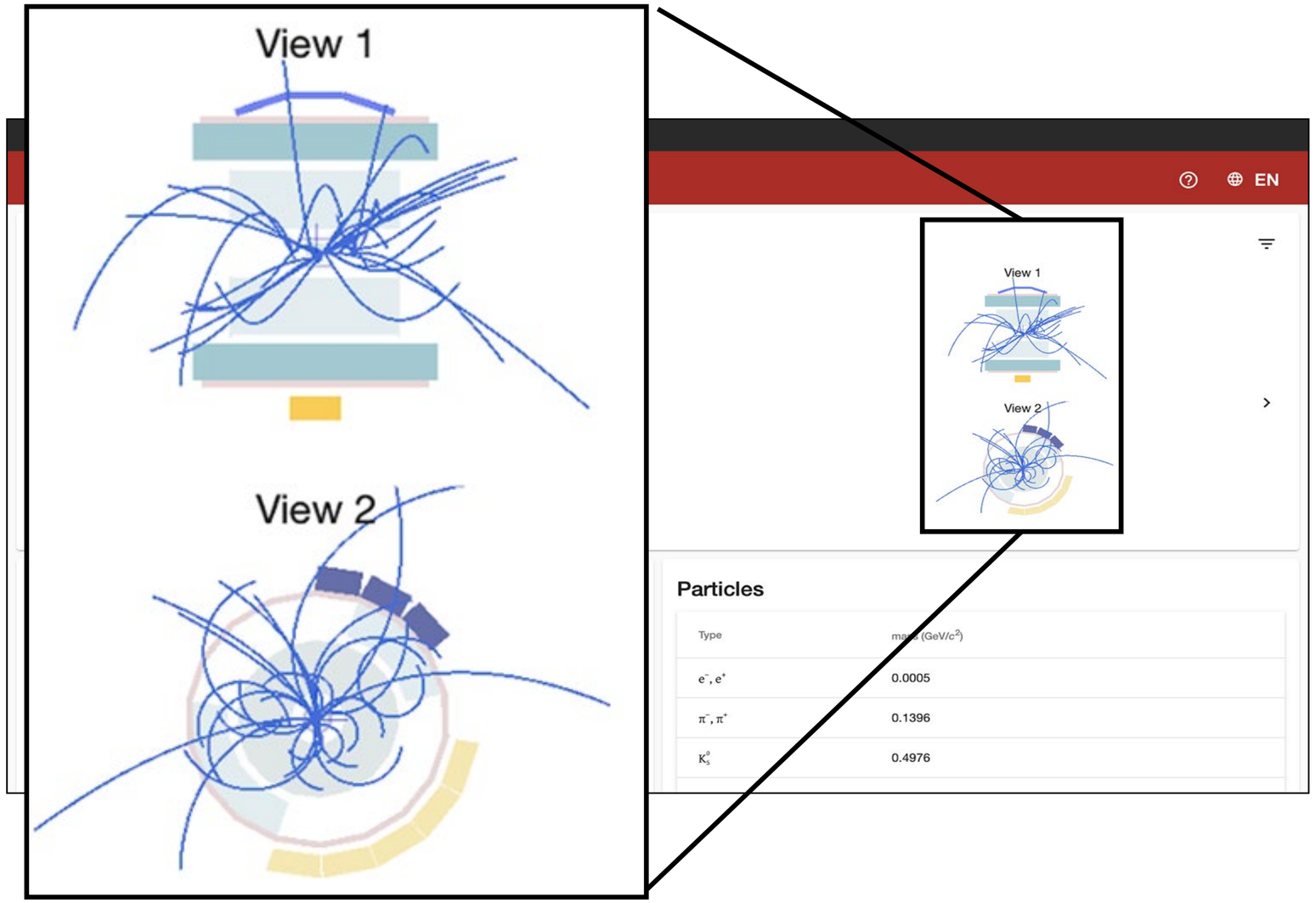
Ogni dataset contiene un piccolo numero di collisioni (o ‘eventi’) preselezionati, in cui è presente un decadimento di un adrone strano

Hands-on – Fase 1



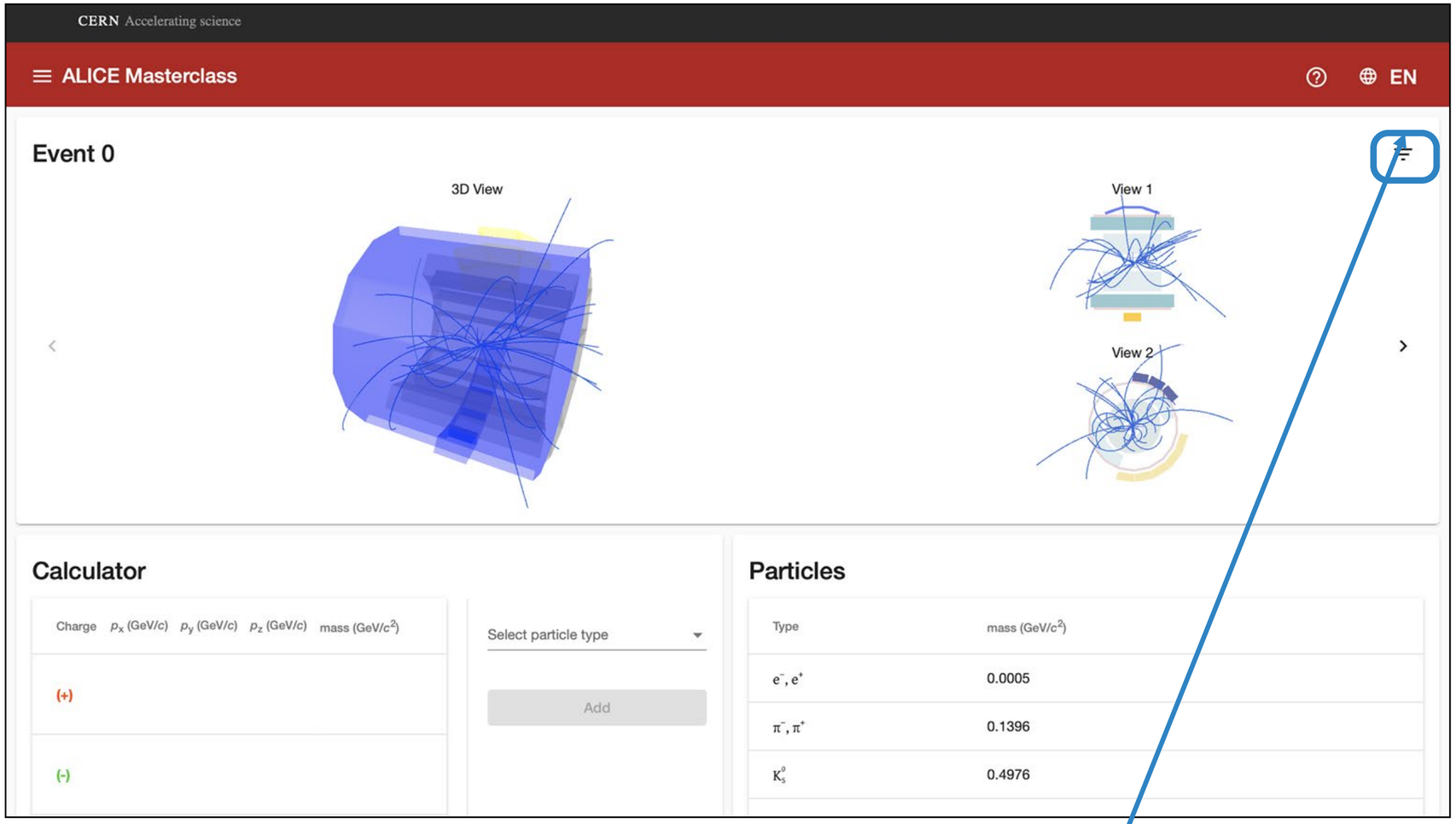
Per esplorare le varie collisioni utilizzate le frecce

Hands-on – Fase 1



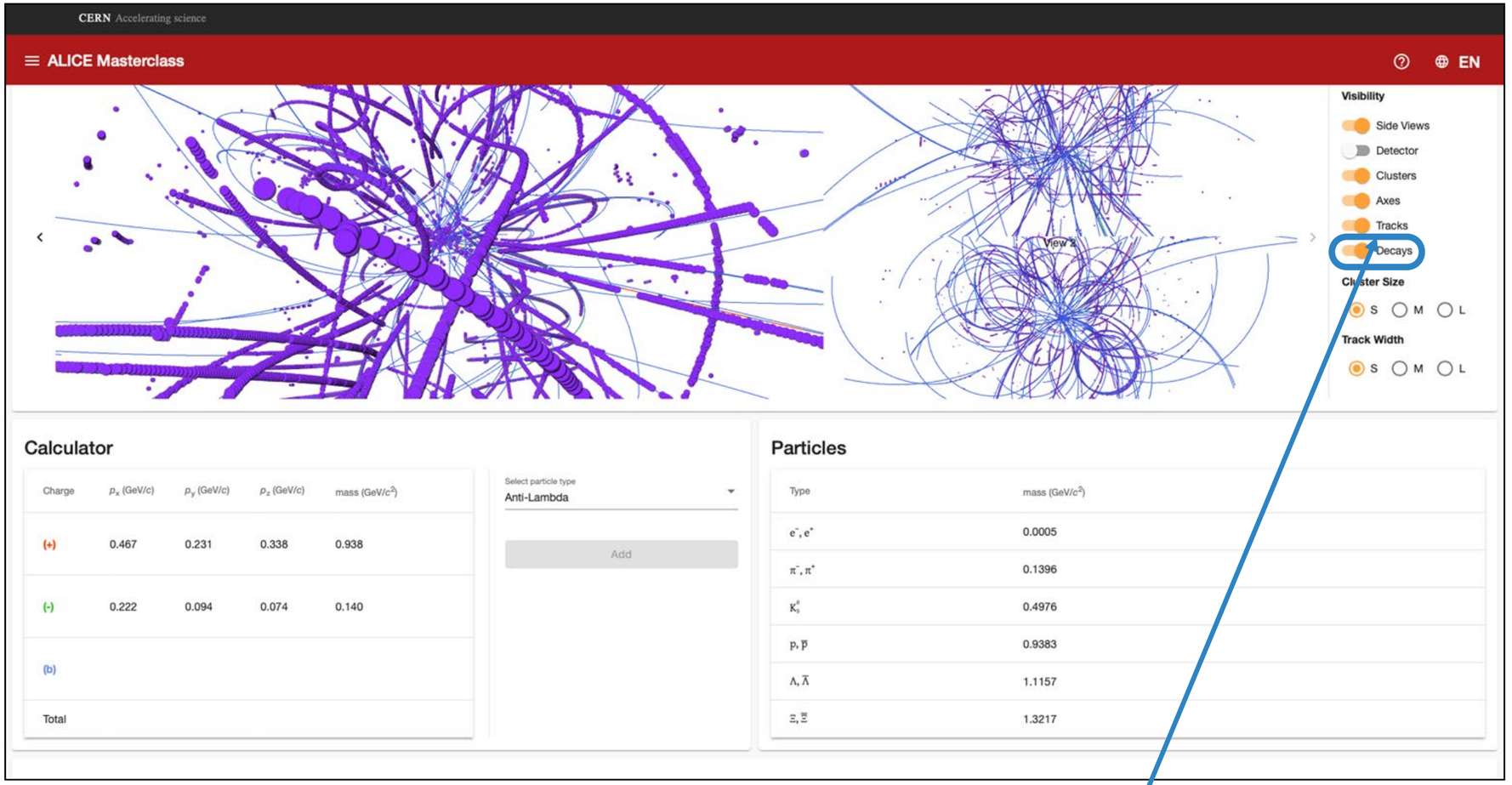
Ogni collisione contiene tante “tracce” di particelle ricostruite, di colore blu.
In questa versione semplificata, le tracce relative a possibili “figlie” di adroni strane sono già identificate, e mostrate in colori diversi (rosso o verde).

Hands-on – Fase 1



Apertura pannello opzioni

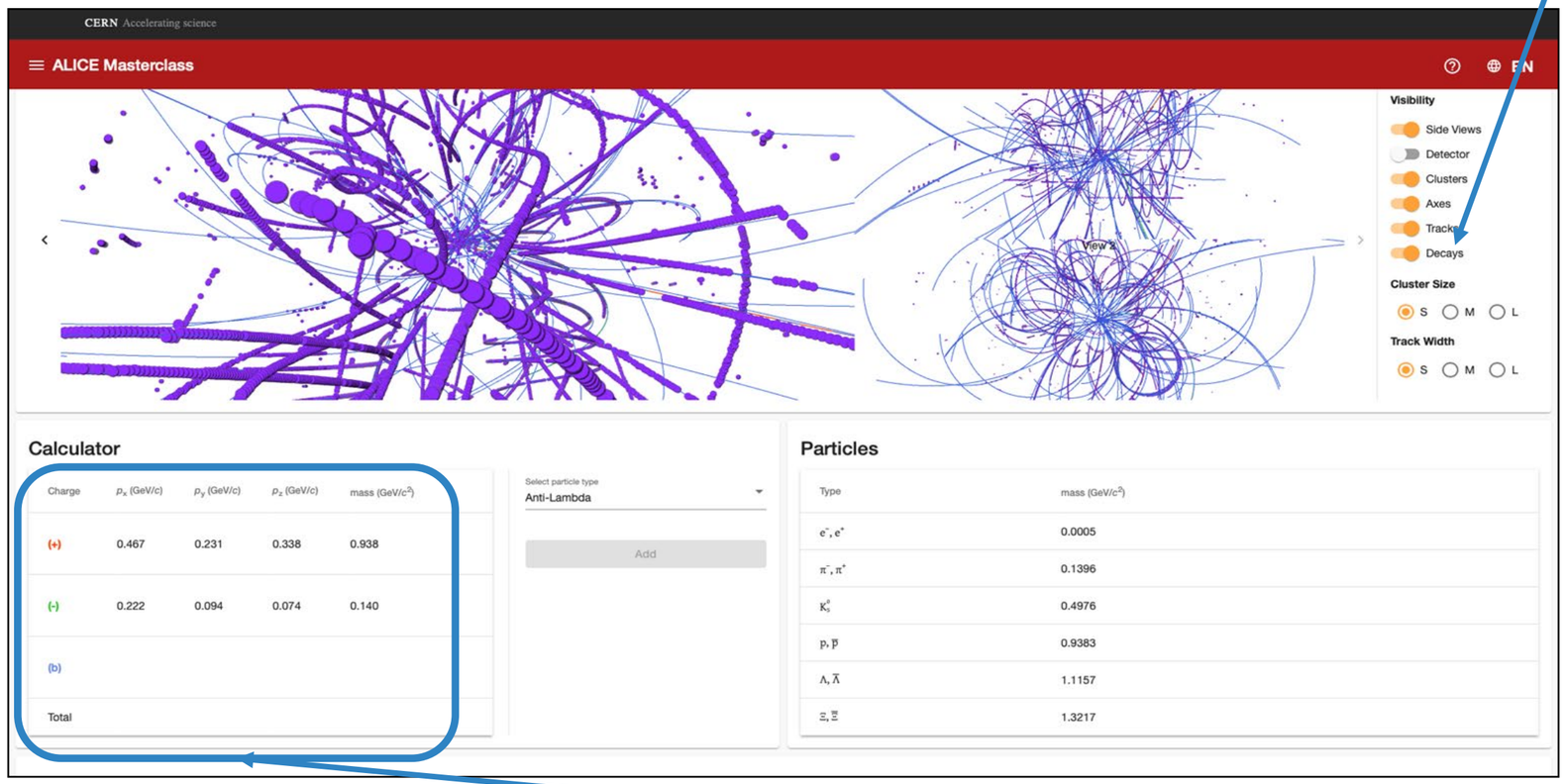
Hands-on – Fase 1



Assicuratevi che l'opzione per visualizzare le possibili figlie degli adroni strani ('Decays') sia attiva

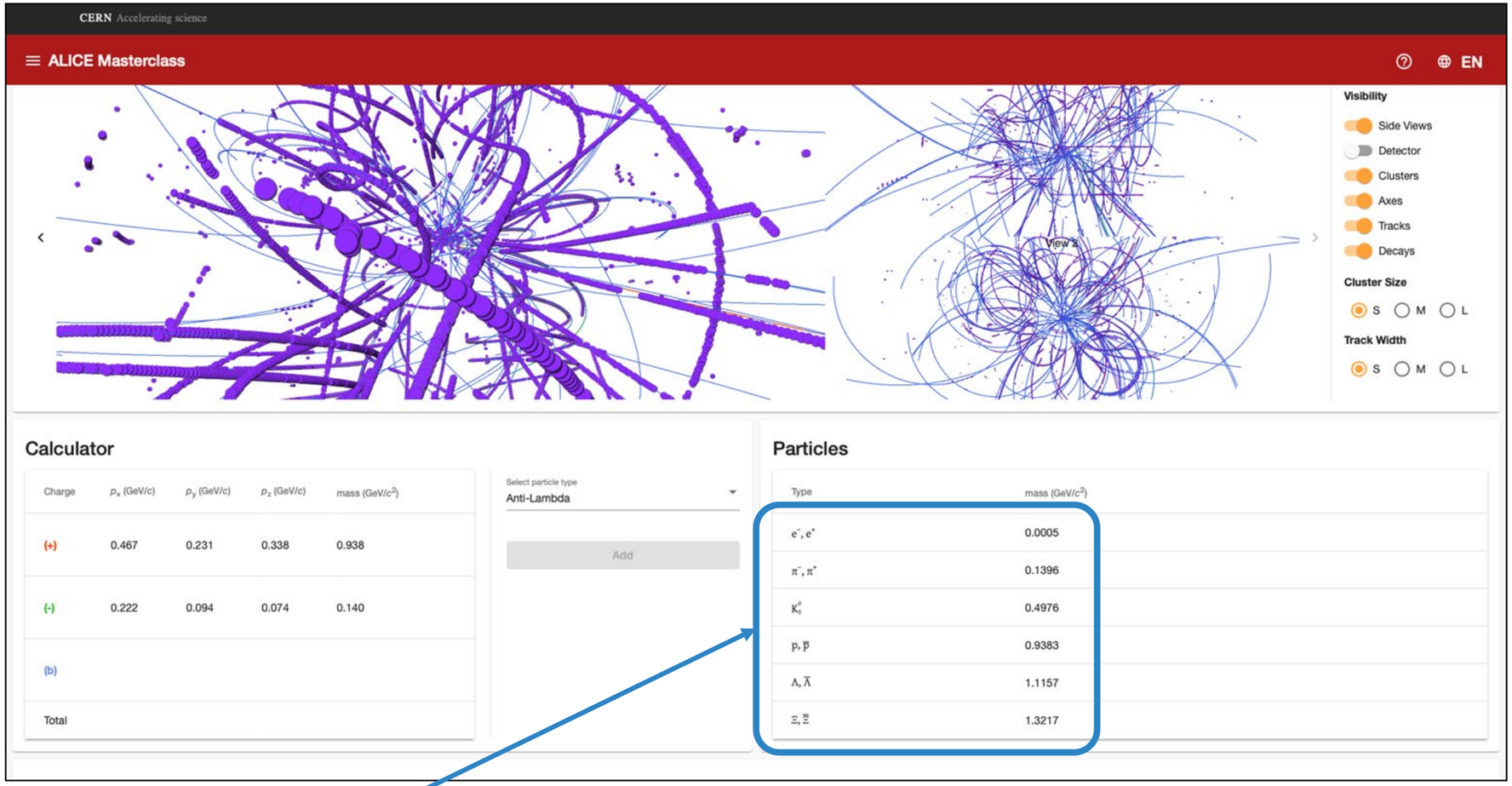
Hands-on – Fase 1

Per rimuovere le tracce blu, (se ostruiscono la visuale), disattivate l'opzione 'Tracks'. Resteranno visibili solo le potenziali tracce figlie: rossa (positiva) e verde (negativa) Selezionatele cliccando su di esse nell'event display.



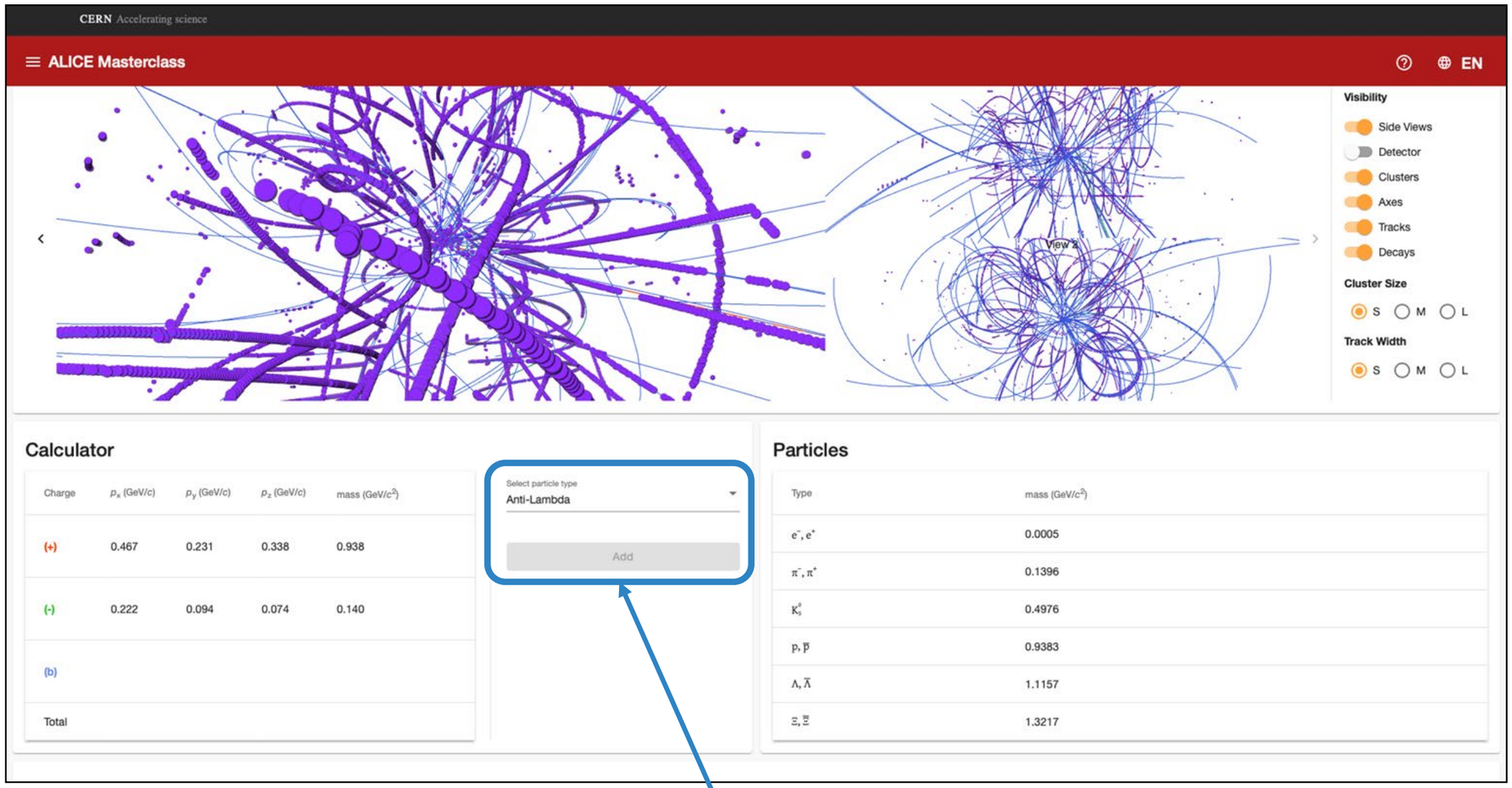
Nel pannello "calculator" vi appariranno le relative informazioni cinematiche, assieme alla massa invariante dell'adrone strano "madre" (riga "Total")

Hands-on – Fase 1



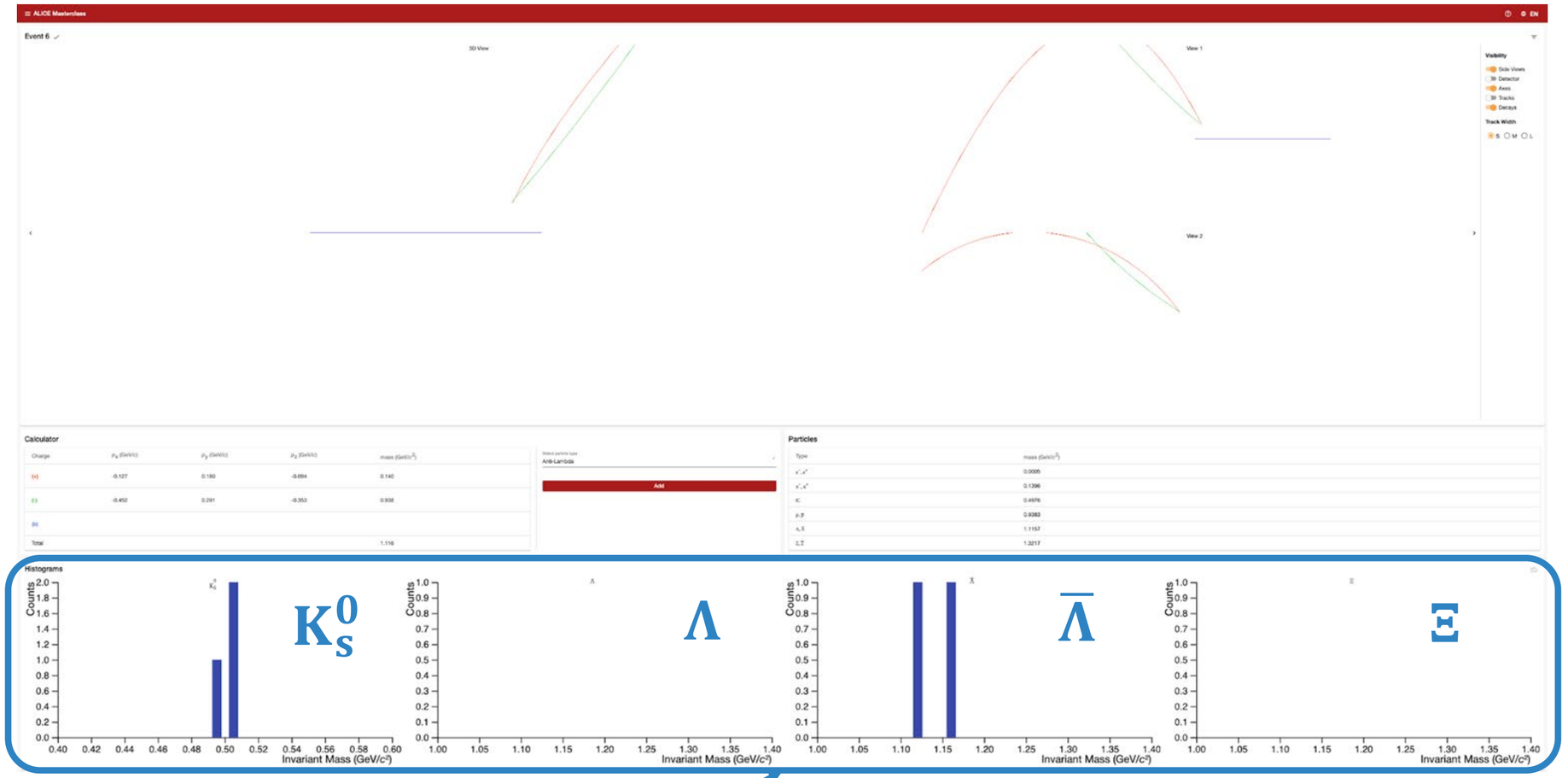
Potete identificare la natura delle figlie (e della madre) confrontando il valore della massa con quello delle principali particelle note.

Hands-on – Fase 1



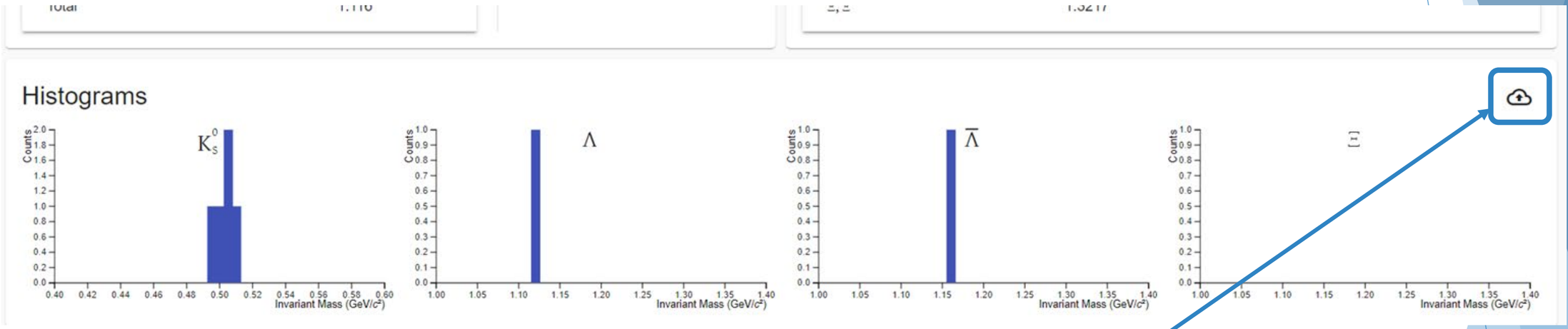
Quando avete identificato la natura della particella madre, selezionatela nell'elenco e cliccate su "Add".

Hands-on – Fase 1

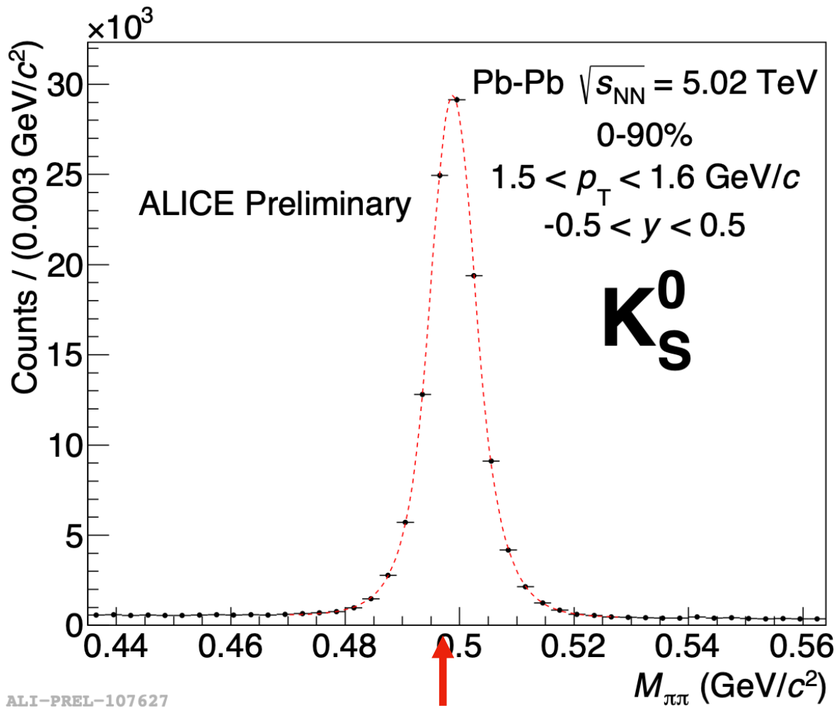


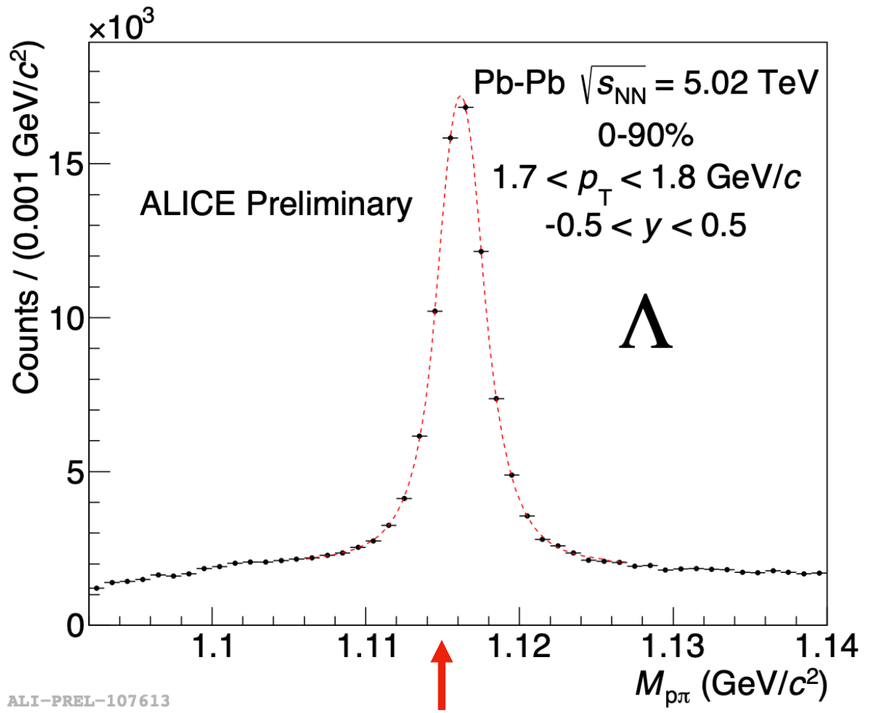
Aggiungendo candidate, queste vi compariranno nei rispettivi plot, che riportano la distribuzione di massa invariante per le potenziali particelle strane ricostruite

Hands-on – Fase 1



Quando avete terminato di analizzare l'intero dataset (e solo allora), cliccate sull'icona in alto a destra per condividere i risultati





Massa reale: 497,614 ± 0,024 MeV/c^2

Massa reale: 1115,683 ± 0,006 MeV/c^2

Distribuzioni di massa invariante "ufficiali" misurate dalla Collaborazione ALICE su un campione (enormemente più grande) di collisioni piombo-piombo

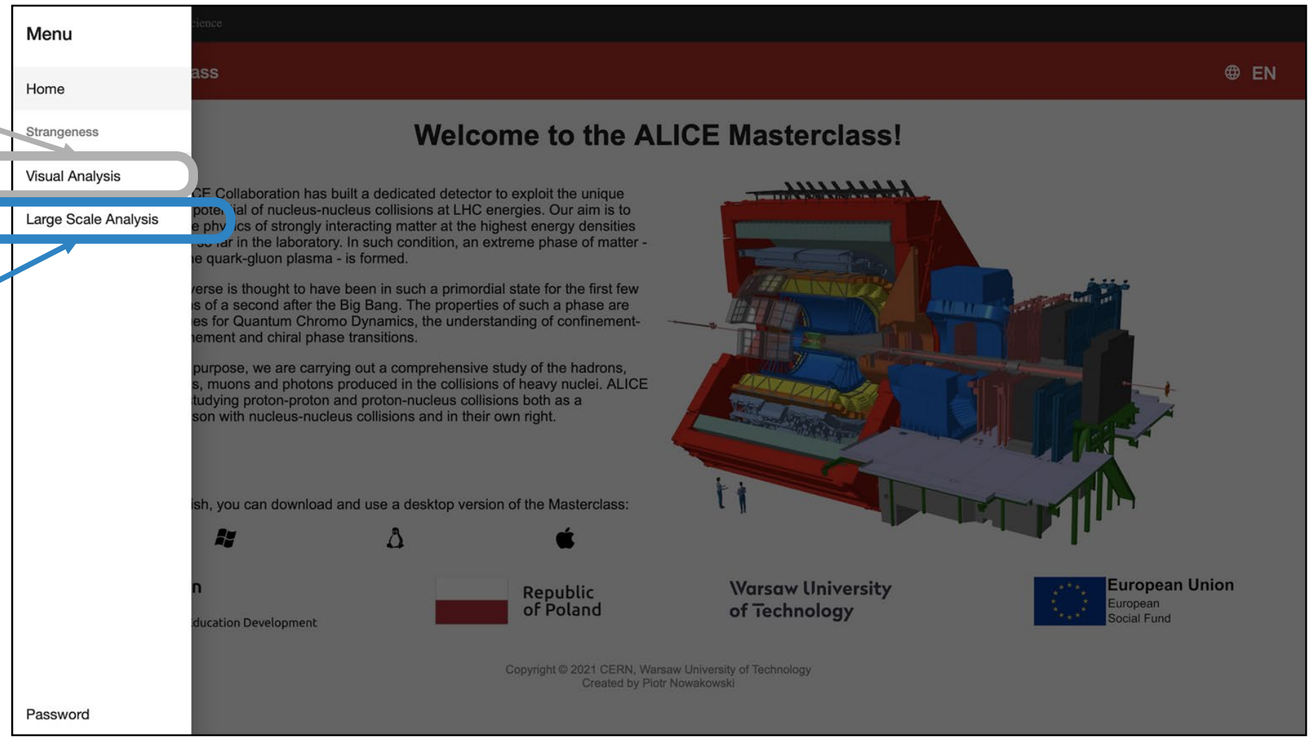
Hands-on – Fase 2

Fase 1

Costruire la distribuzione di massa invariante

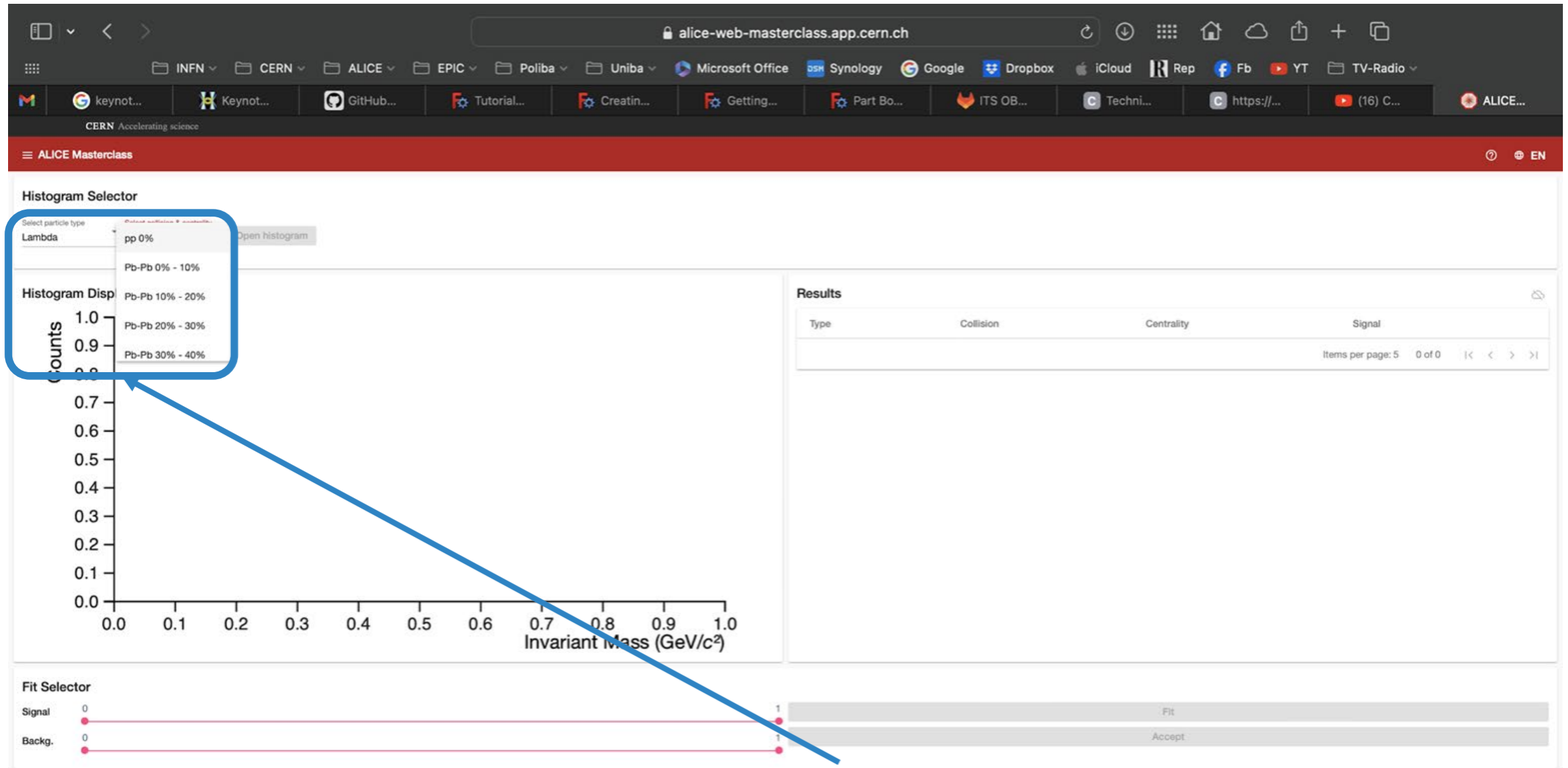
Fase 2

Misurare il tasso di produzione



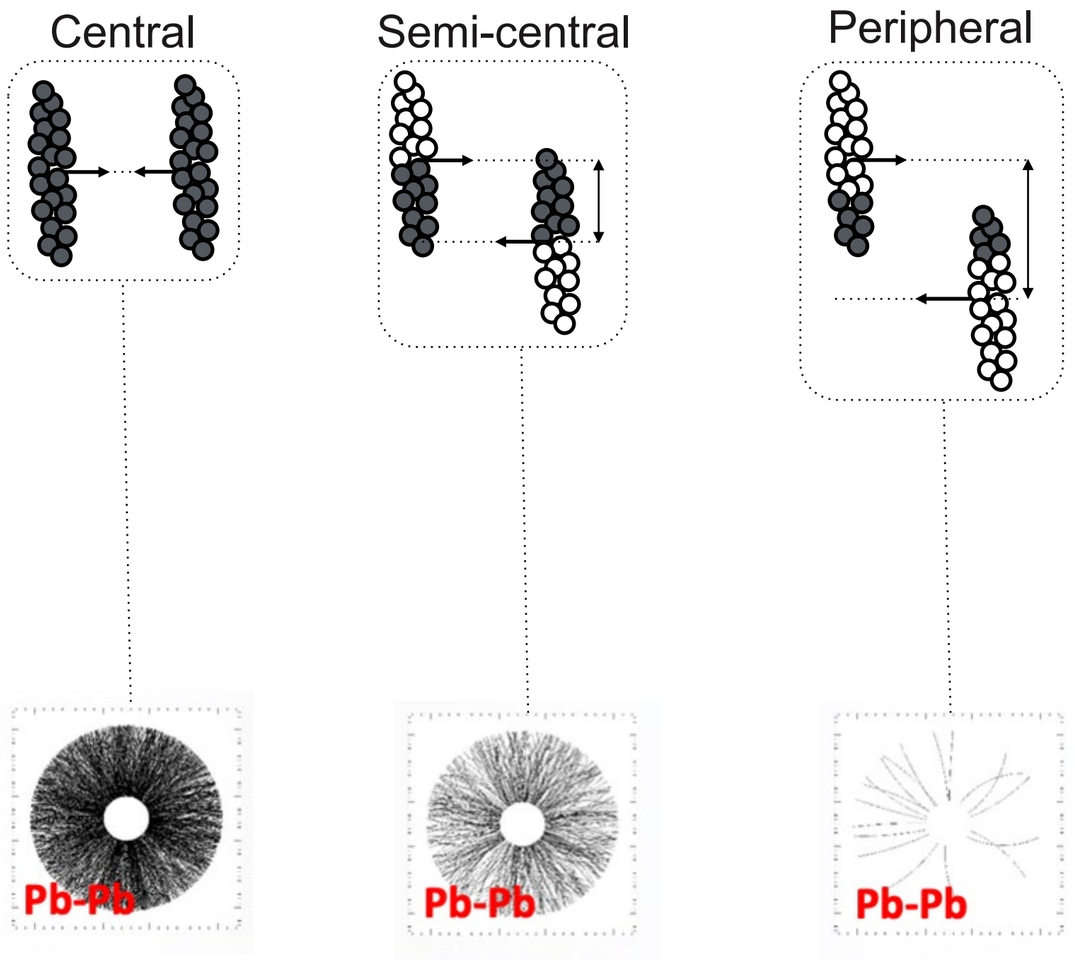
Hands-on – Fase 2

In questa fase, a partire dalle distribuzioni di massa invariante misurate da ALICE, verrà calcolato il numero di adroni strain prodotti per collisione piombo-piombo (o protone-protone)

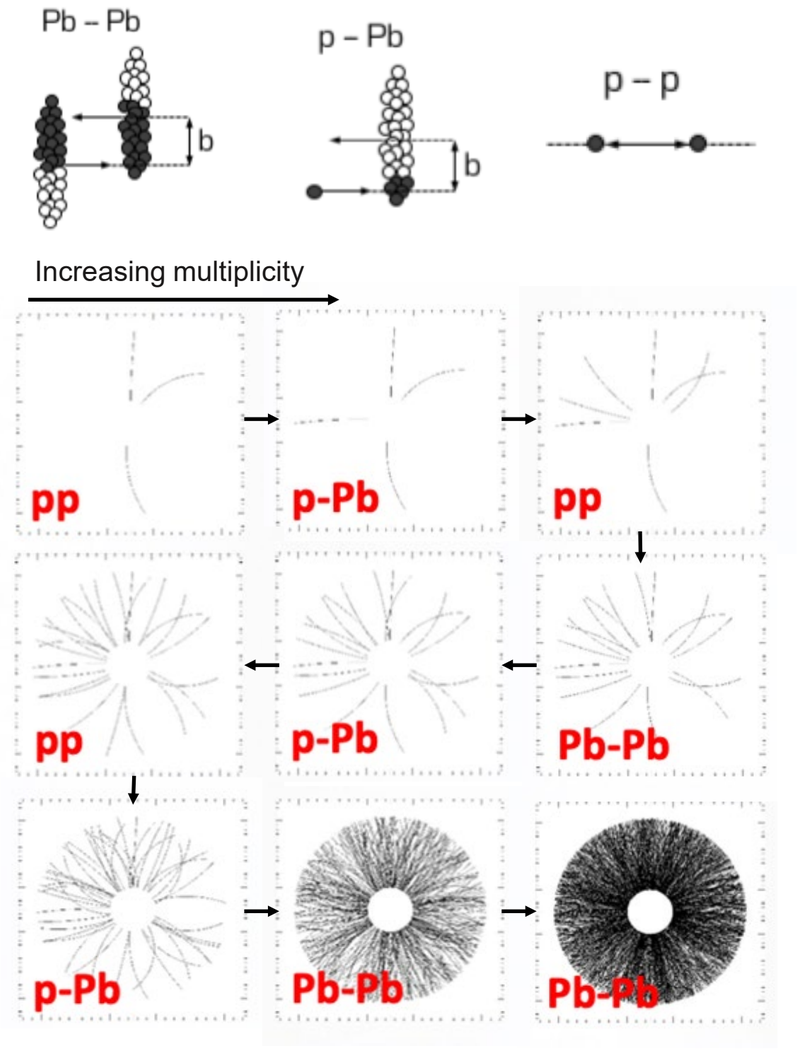


Selezionate la particella da analizzare
(dividete il vostro ID per 3 e prendetene il resto: 0 = K^0_s, 1 = Λ, 2 = $\overline{\Lambda}$)
Per ciascuna particella, dovete studiare tutti I range di centraliyà

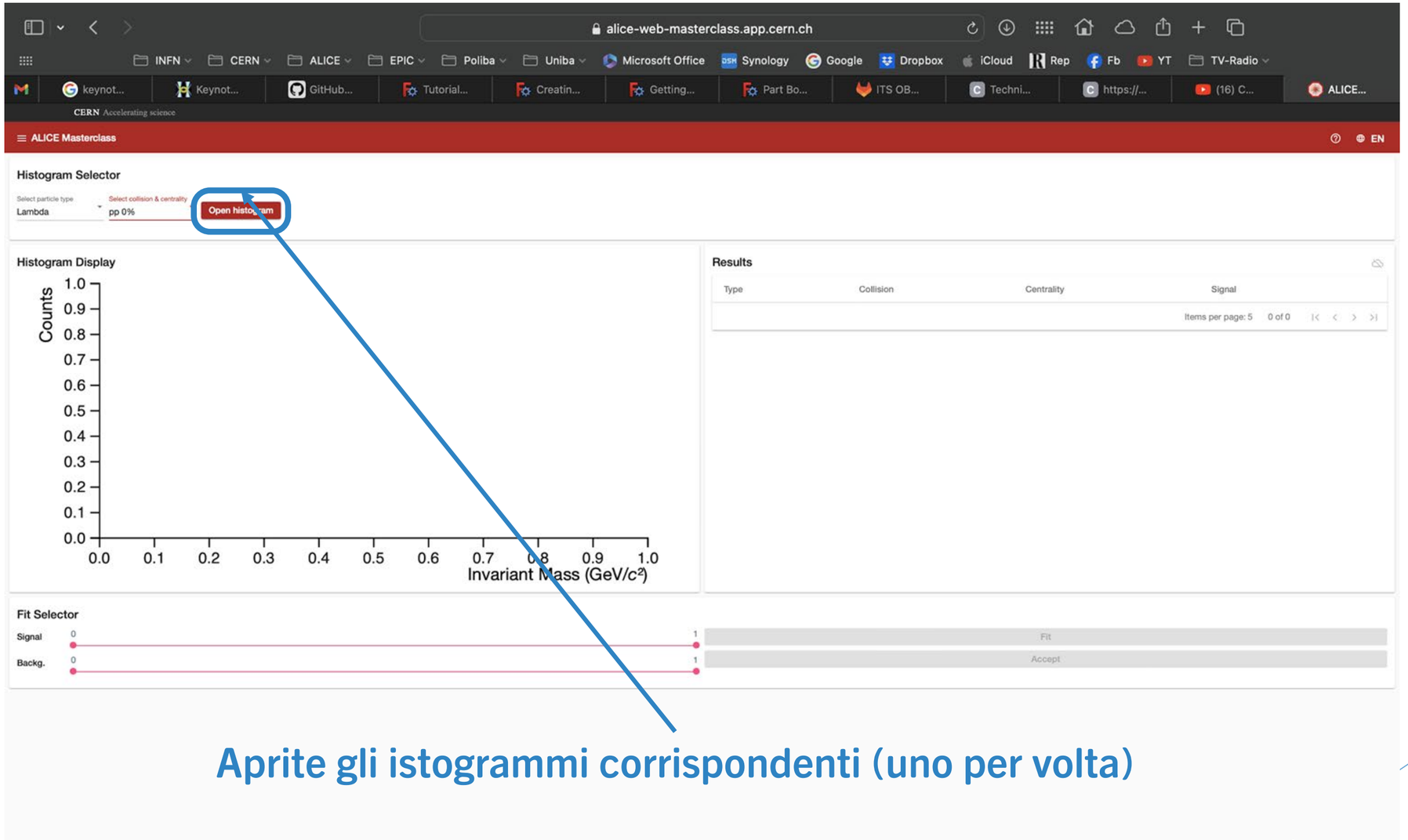
Hands-on – Fase 2



Hands-on – Fase 2

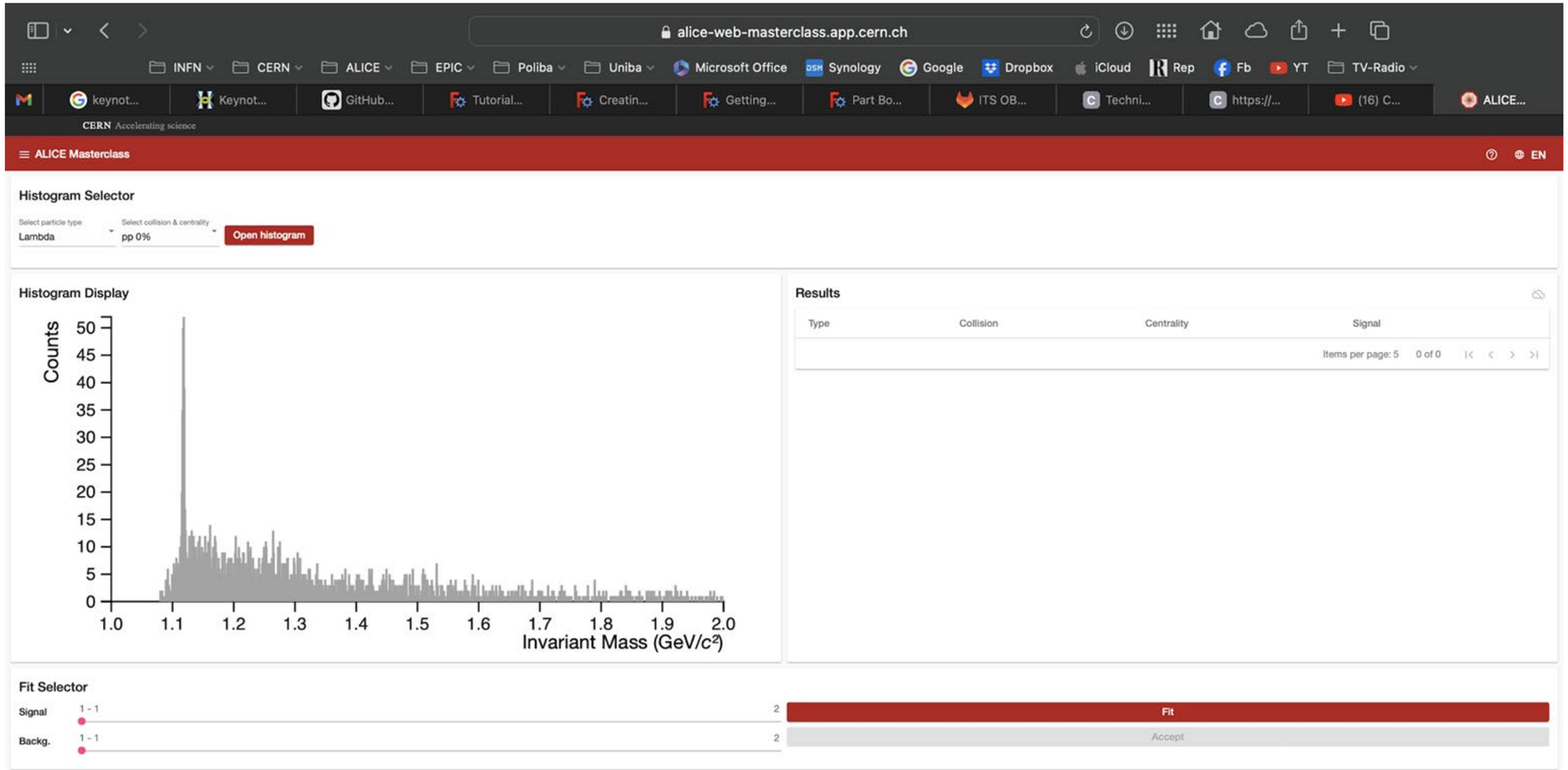


Hands-on – Fase 2



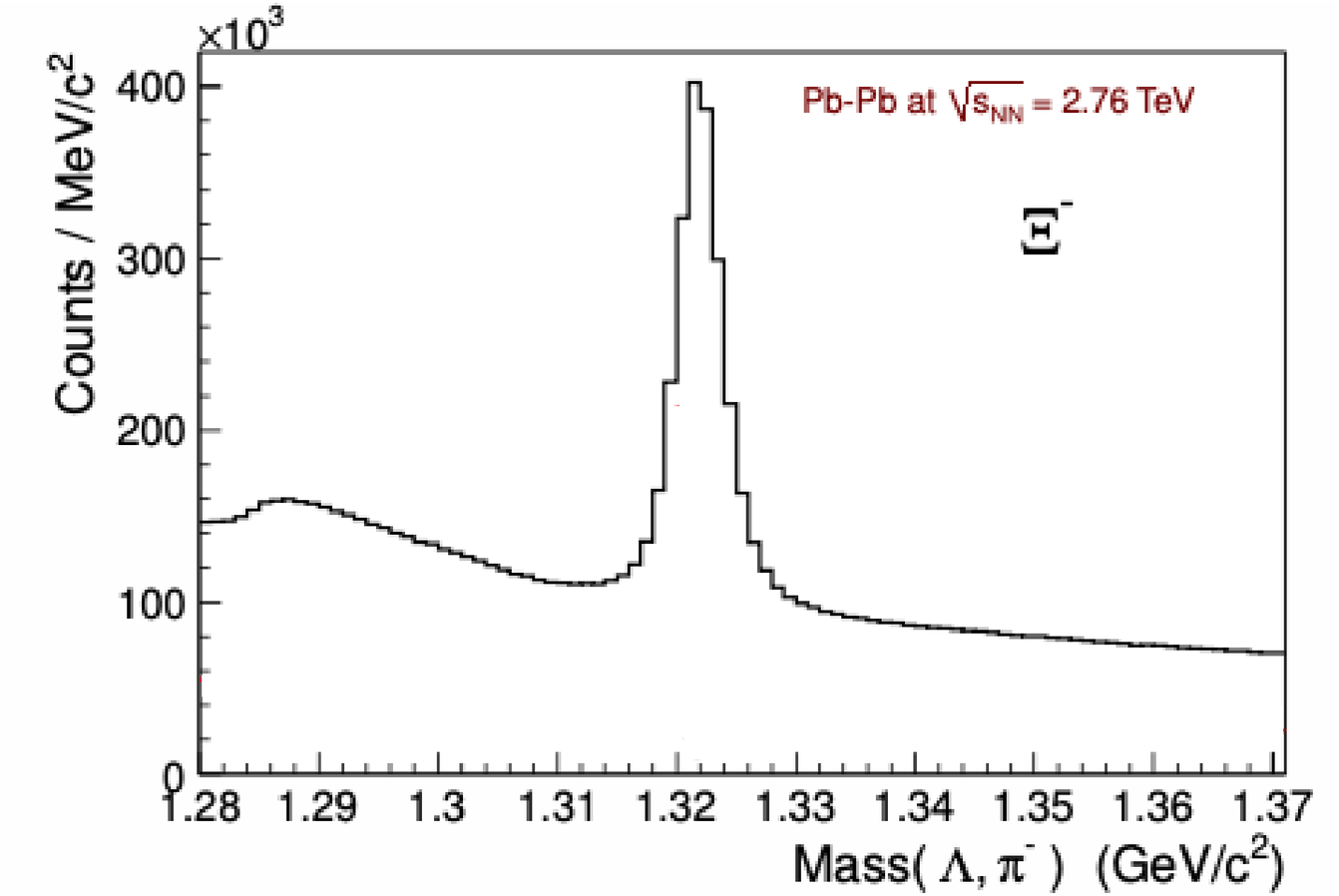
Aprite gli istogrammi corrispondenti (uno per volta)

Hands-on – Fase 2



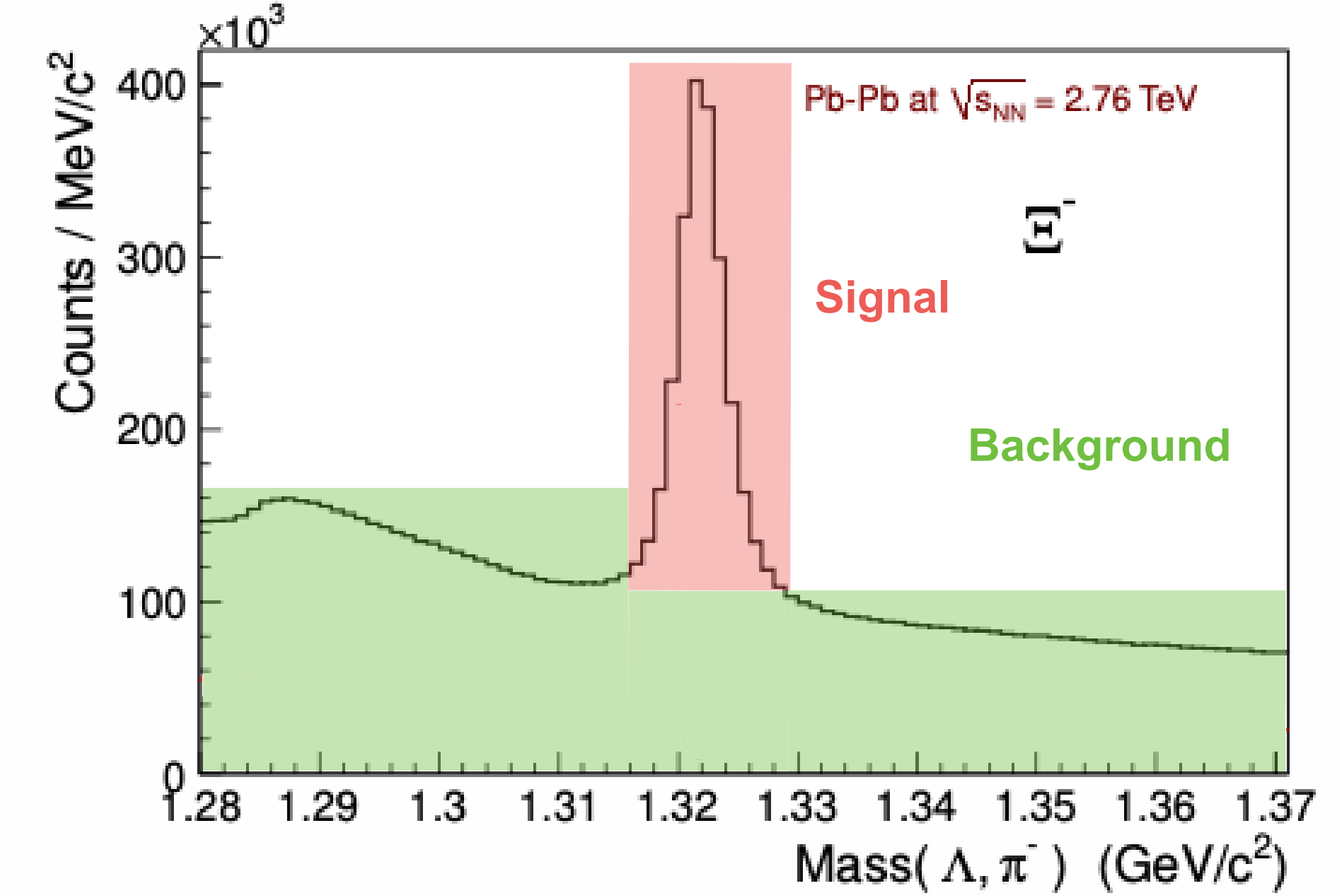
Esempio di istogramma per la Λ, in collisioni protone-protone

Hands-on – Fase 2



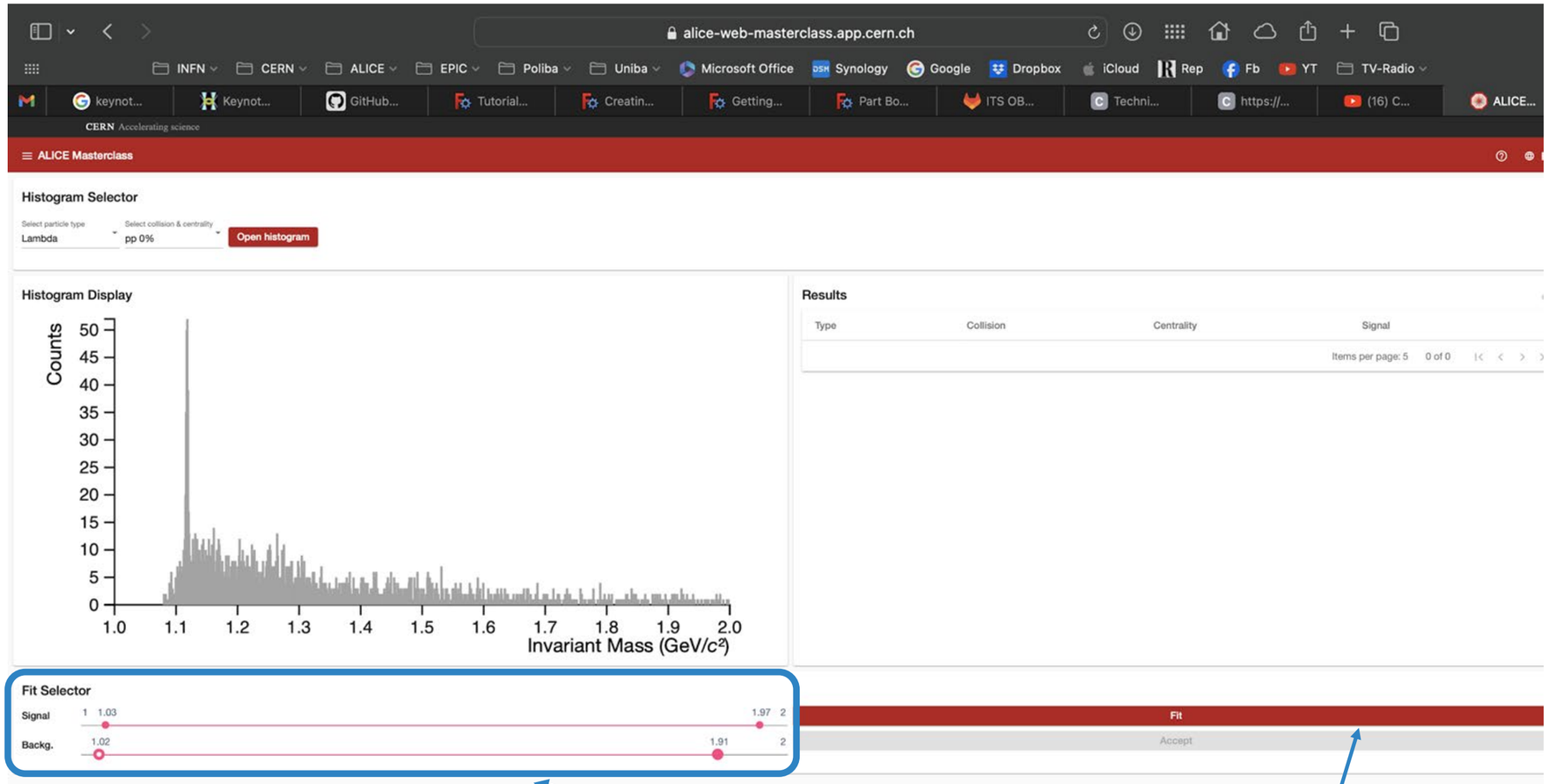
Solo alcune delle entrate dell'istogramma corrispondono a vere particelle, dal cui decadimento abbiamo ricostruito le figlie.
Queste sono contenute nel «picco di segnale», vicino al vero valore di massa.
Il resto delle entrate corrisponde a particelle inesistenti, di fondo, ottenute combinando tracce positive e negative che non sono prodotte nel decadimento

Hands-on – Fase 2



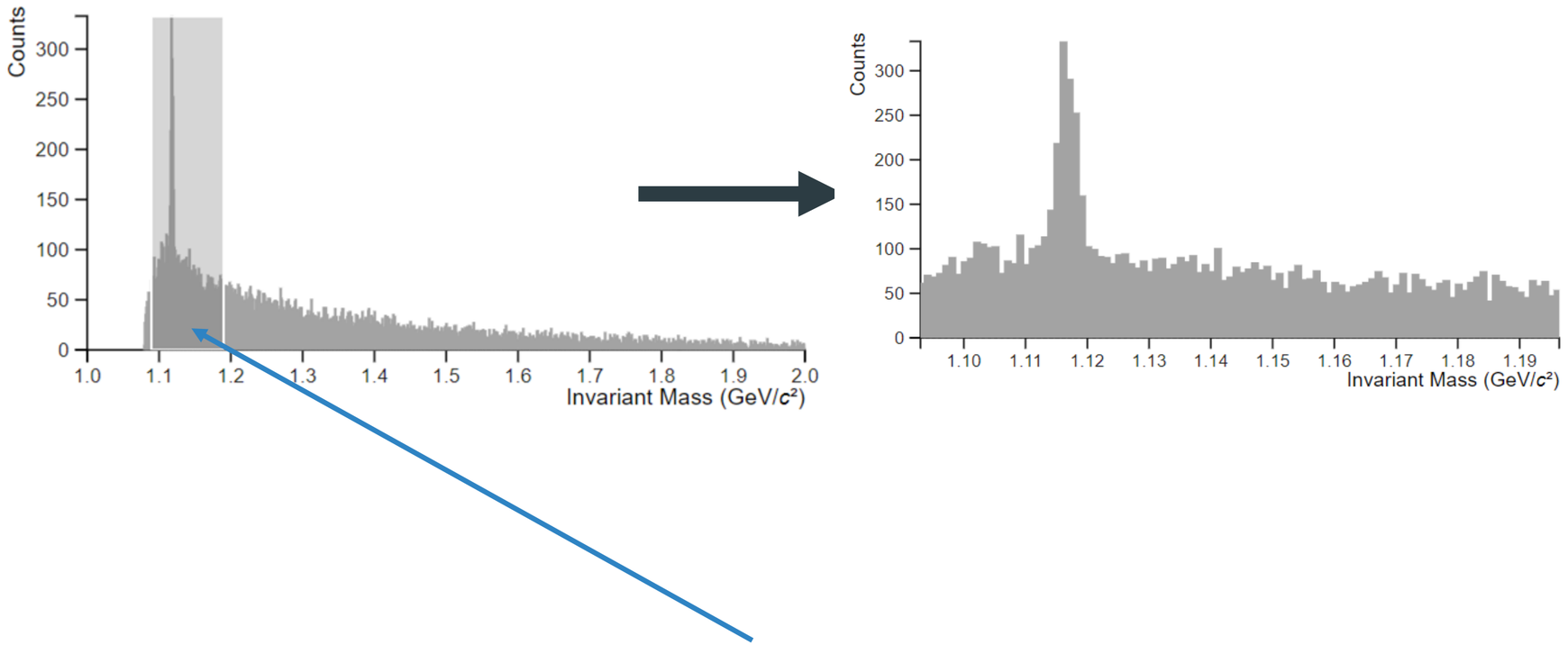
Solo alcune delle entrate dell'istogramma corrispondono a vere particelle, dal cui decadimento abbiamo ricostruito le figlie.
Queste sono contenute nel «picco di segnale», vicino al vero valore di massa.
Il resto delle entrate corrisponde a particelle inesistenti, di fondo, ottenute combinando tracce positive e negative che non sono prodotte nel decadimento

Hands-on – Fase 2



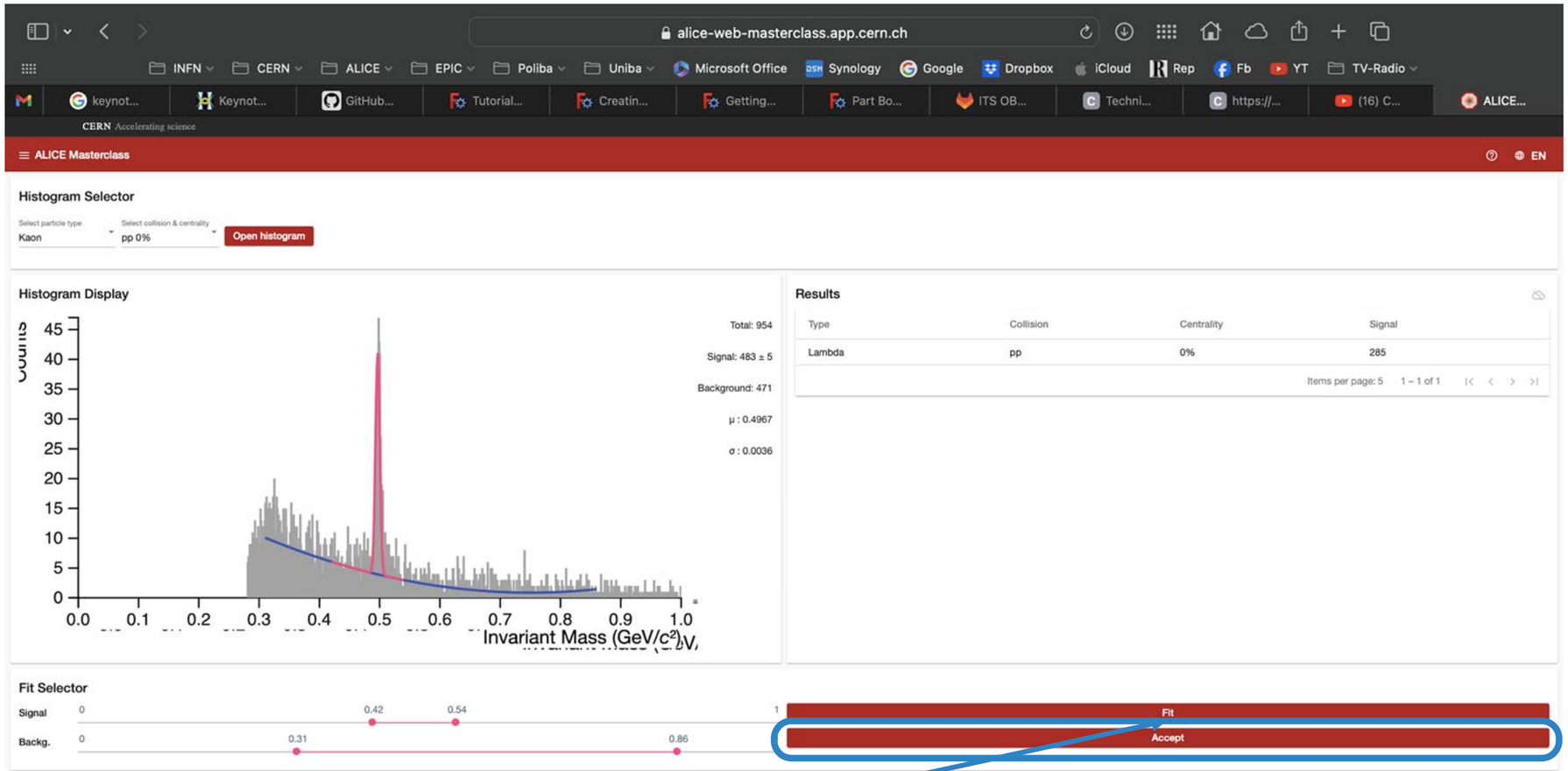
Modificate gli intervalli di massa invariante nei quali vi aspettate di trovare le vere candidate (il picco di segnale) e quelle non vere (il fondo combinatorio) e procedete cliccando su “Fit”.

Hands-on – Fase 2



Potete anche cliccare e trascinare il cursore su una regione dell'asse x per effettuare uno zoom della distribuzione in tale regione

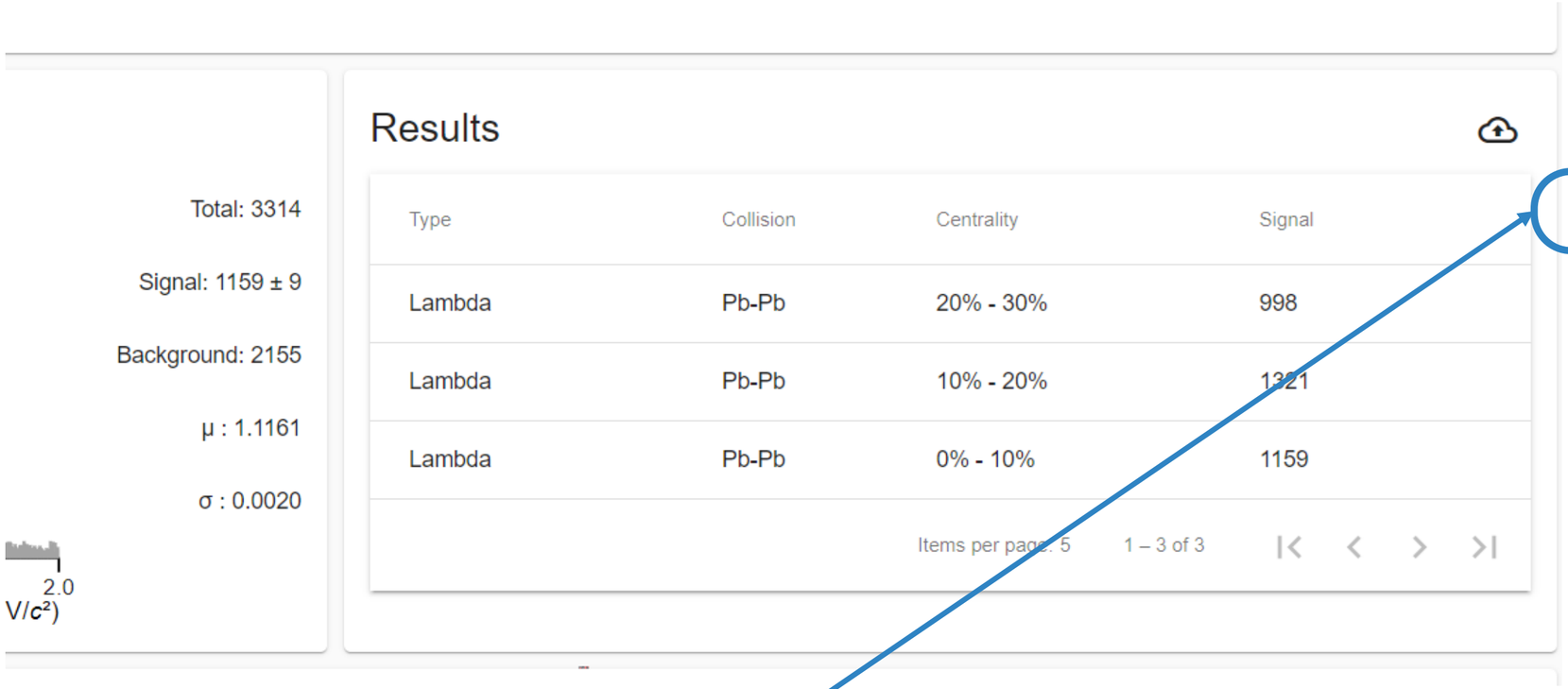
Hands-on – Fase 2



Se siete contenti del fit (sia il picco, sia il resto della distribuzione, sono ben riprodotti) “accettate” il valore trovato.

In “Results”, otterrete il conteggio delle particelle di segnale ricostruite sul campione di dati analizzato. Poi ripetete l’operazione per le altre centralità.

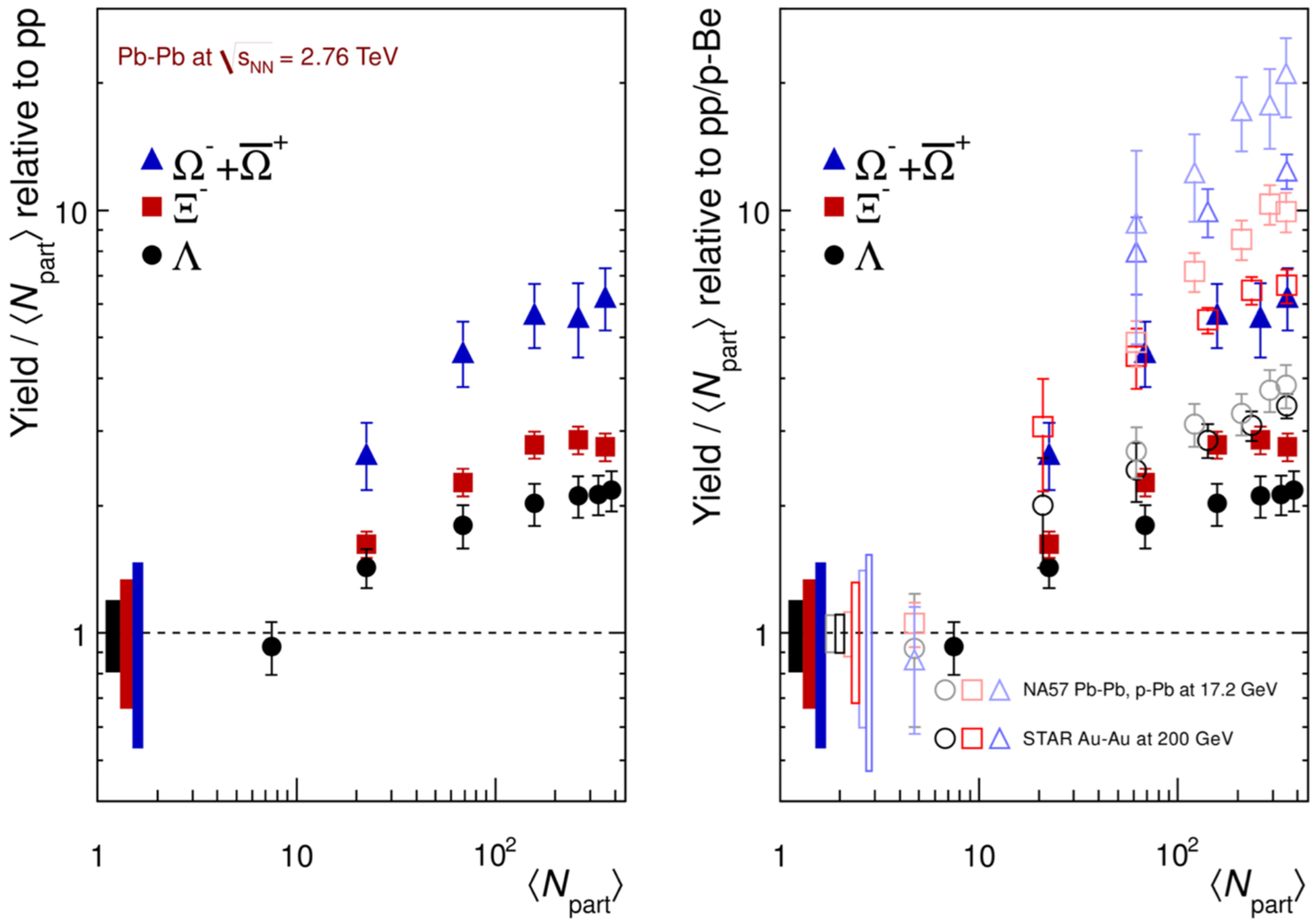
Hands-on – Fase 2



Quando avete completato tutti i fit, cliccate sull'icona evidenziata per condividere i risultati

In fase di discussione dei risultati condivisi, parleremo di come dare una interpretazione di fisica alle misure da voi effettuate

Hands-on – Fase 2



ALI-DER-80680