INTERNATIONAL MASTERCLASSES

hands on particle physics

Preparazione all'analisi dati: classificazione degli eventi

Daniela Salvatore

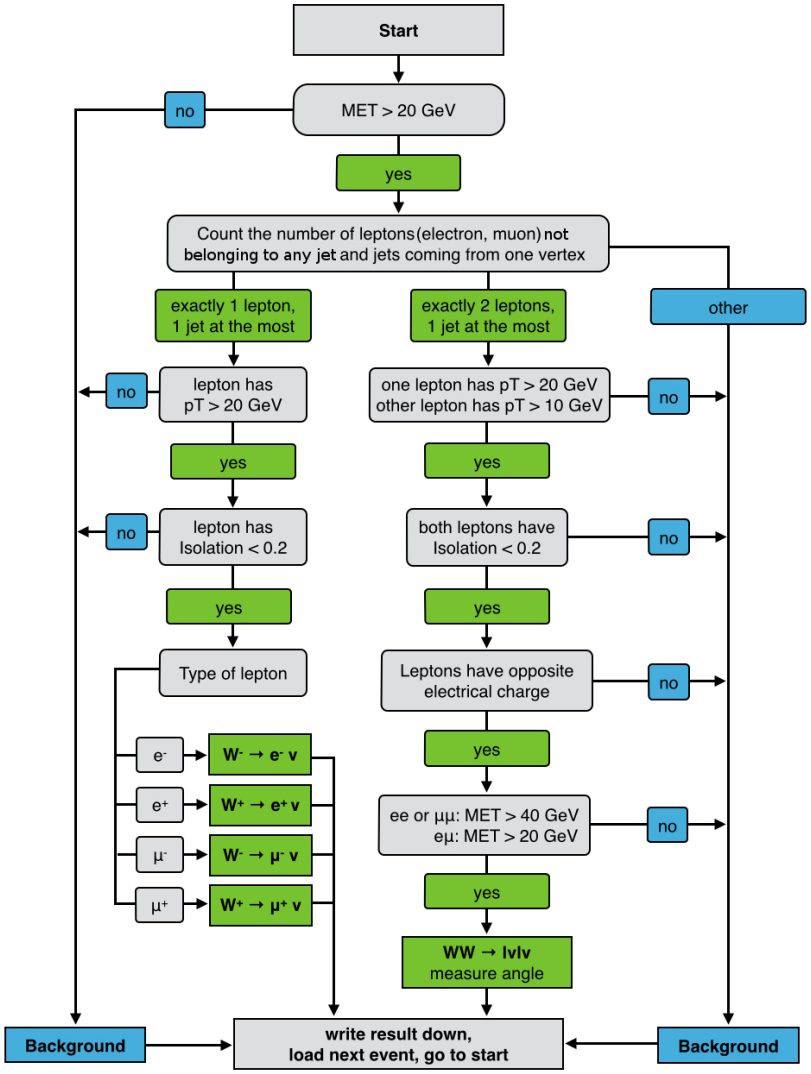
(Polo Liceale di Rossano & INFN Cosenza)

International Day of Women and Girls in Science 11/02/2022

International Particle Physics Outreach Group

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

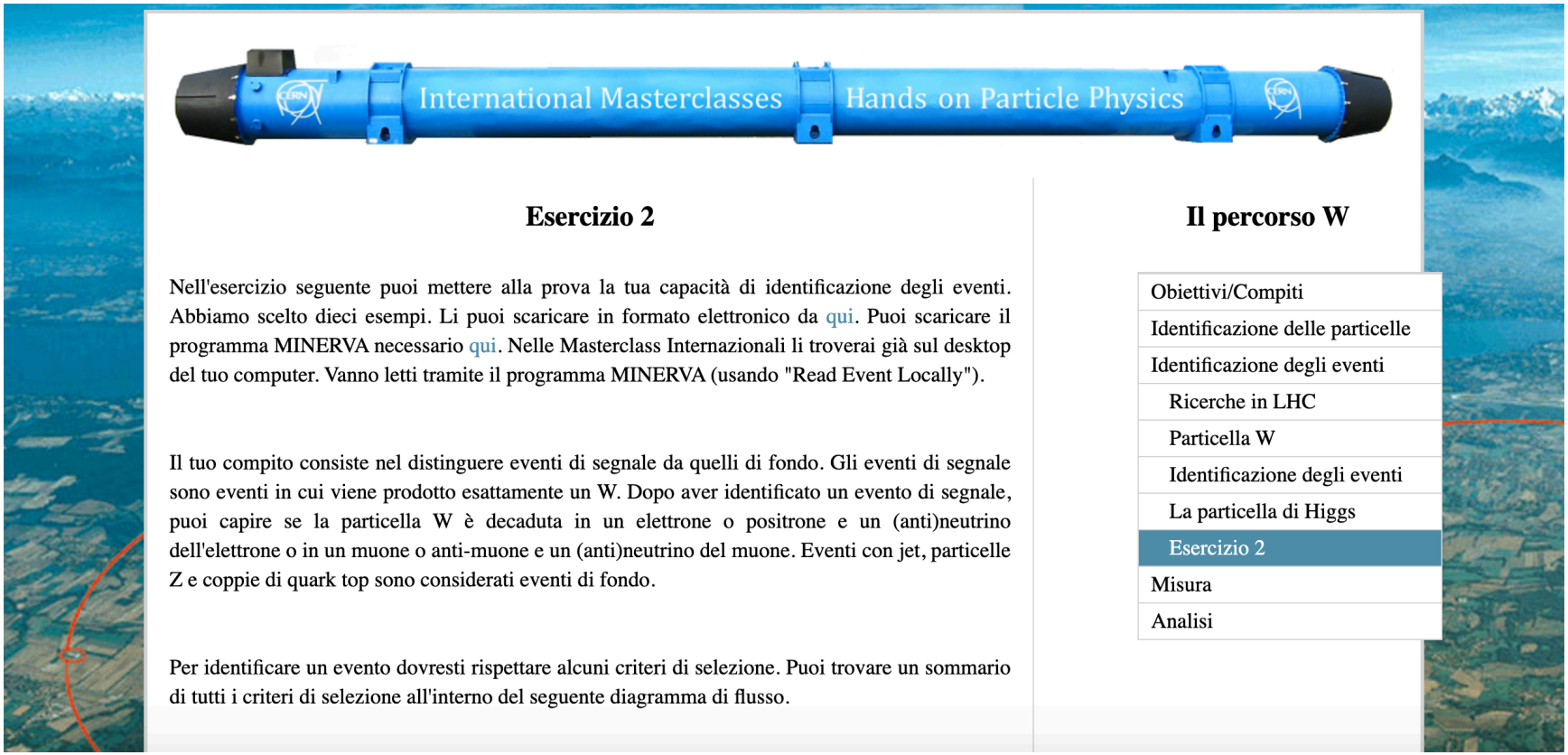
Tagli: scheda da tenere sempre sottomano



Facciamo l'esercizio 2

1. Apriamo il browser web sulla pagina

https://atlas.physicsmasterclasses.org/en/wpath_exercise2.htm



Facciamo l'esercizio 2

2. Questa è la tabella con la quale verificherete l'esito degli esercizi di test.

Evento	$W^+ \to e^+ + \nu_e$	$W^- \to e^- + \bar{\nu}_e$	$W^+ \to \mu^+ + \nu_\mu$	$W^- \to \mu^- + \bar{\nu}_\mu$	$WW^- \to l^- + \bar{\nu}_l + l^+ + \nu_l$	Fondo	
01	○	○	○	○	○	◉	Check
02	○	○	○	○	○	○	Check
03	○	○	○	○	○	○	Check
04	○	○	○	○	○	○	Check
05	○	○	○	○	○	○	Check
06	○	○	○	○	○	○	Check
07	○	○	○	○	○	○	Check
08	○	○	○	○	○	○	Check
09	○	○	○	○	○	○	Check
10	○	○	○	○	○	○	Check

Soluzioni corrette

Cliccando su "Check" verificate di aver riconosciuto la tipologia di evento.

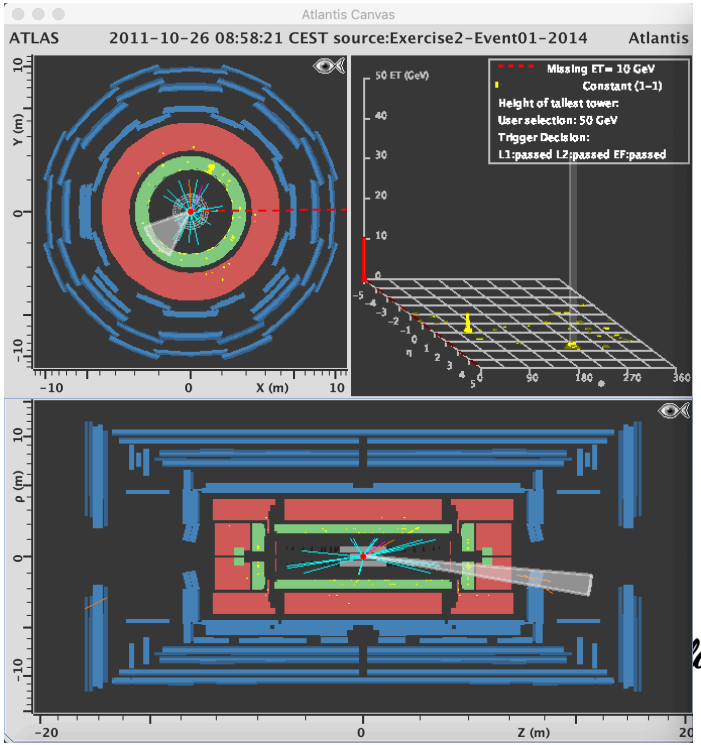
Cliccando su "Soluzioni corrette" potrete visualizzare le soluzioni.

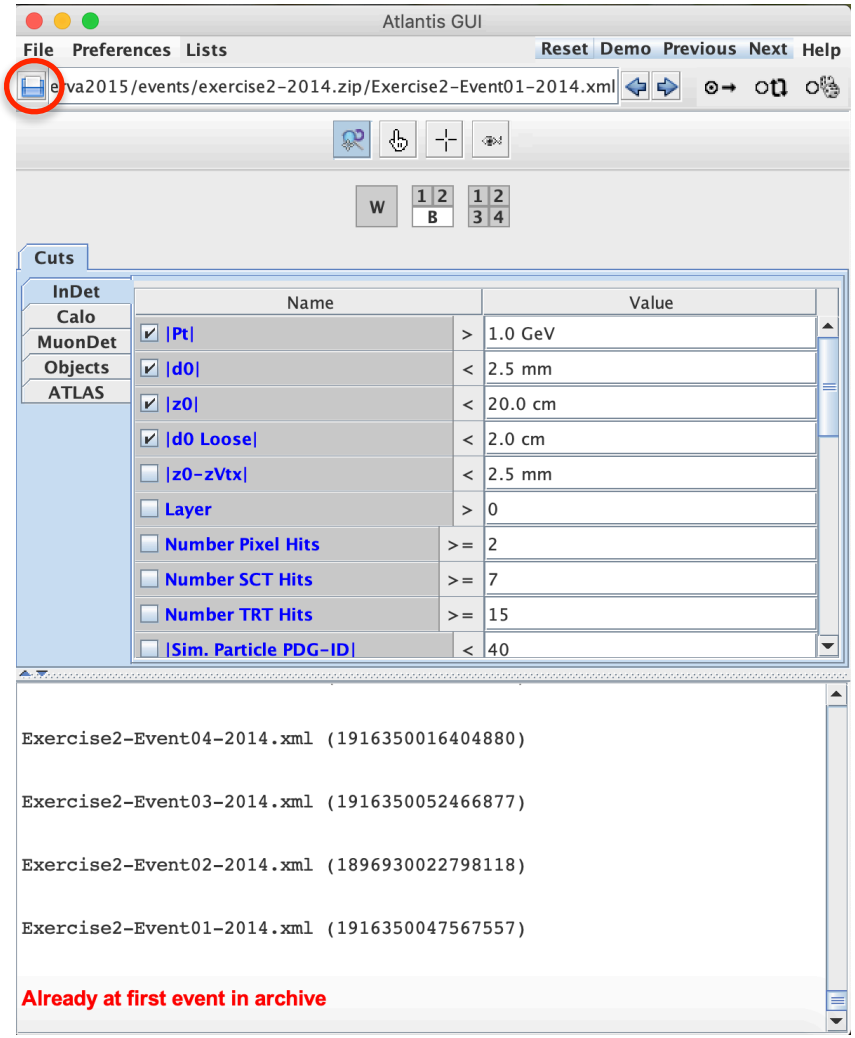
Facciamo l'esercizio 2

3. Lanciate MINERVA

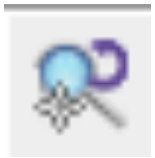
Nell'angolo in alto a sinistra della finestra di destra cliccate su e selezionate **exercise2-2014.zip** dalla cartella **events**.

Vi apparira' il primo dei 10 eventi.





Comandi utili



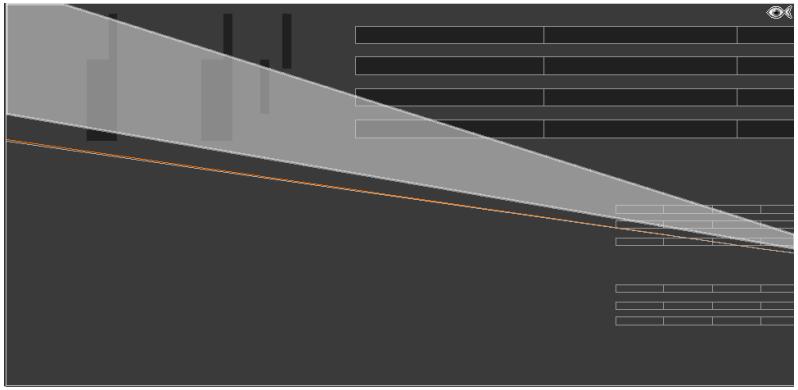
Vi permette di effettuare lo zoom sulla finestra attiva,
di muovere la finestra attiva tenendo premuto M
e di ruotare la finestra attiva tenendo premuto R.

Vi permette di selezionare un "oggetto" (traccia, deposito di energia, etc…)
che si illuminerà di bianco nelle due finestre di proiezione e,
se si tratta di un deposito di energia, anche nel lego plot.

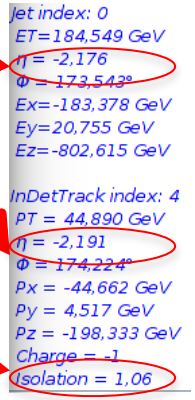
**Tenendo premuto il tasto P
e selezionando due tracce
potete misurarne l'angolo.**

ATTENZIONE all'isolamento!

- Sembrano separati ma…

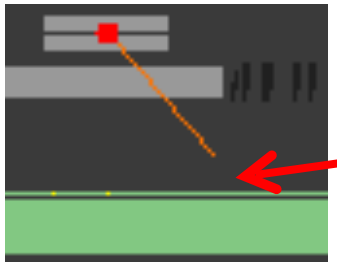


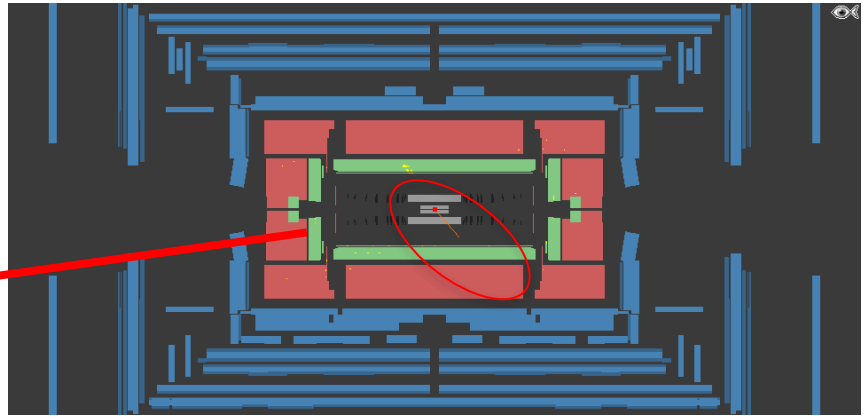
Corrispondenza in angolo



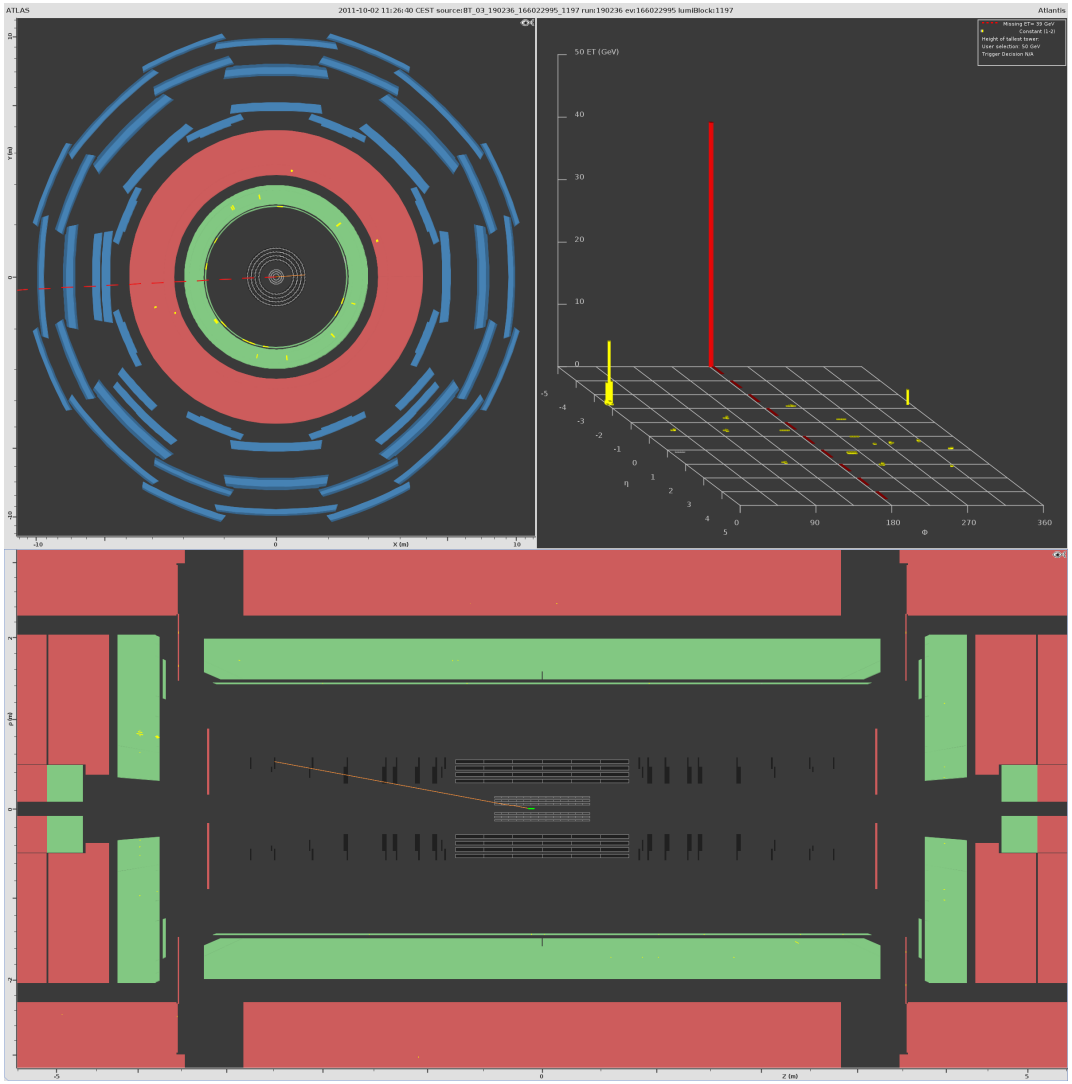
Isolamento

- Tracce non associate a depositi di energia nel calorimetro elettromagnetico o a segmenti di traccia nello spettrometro per muoni.





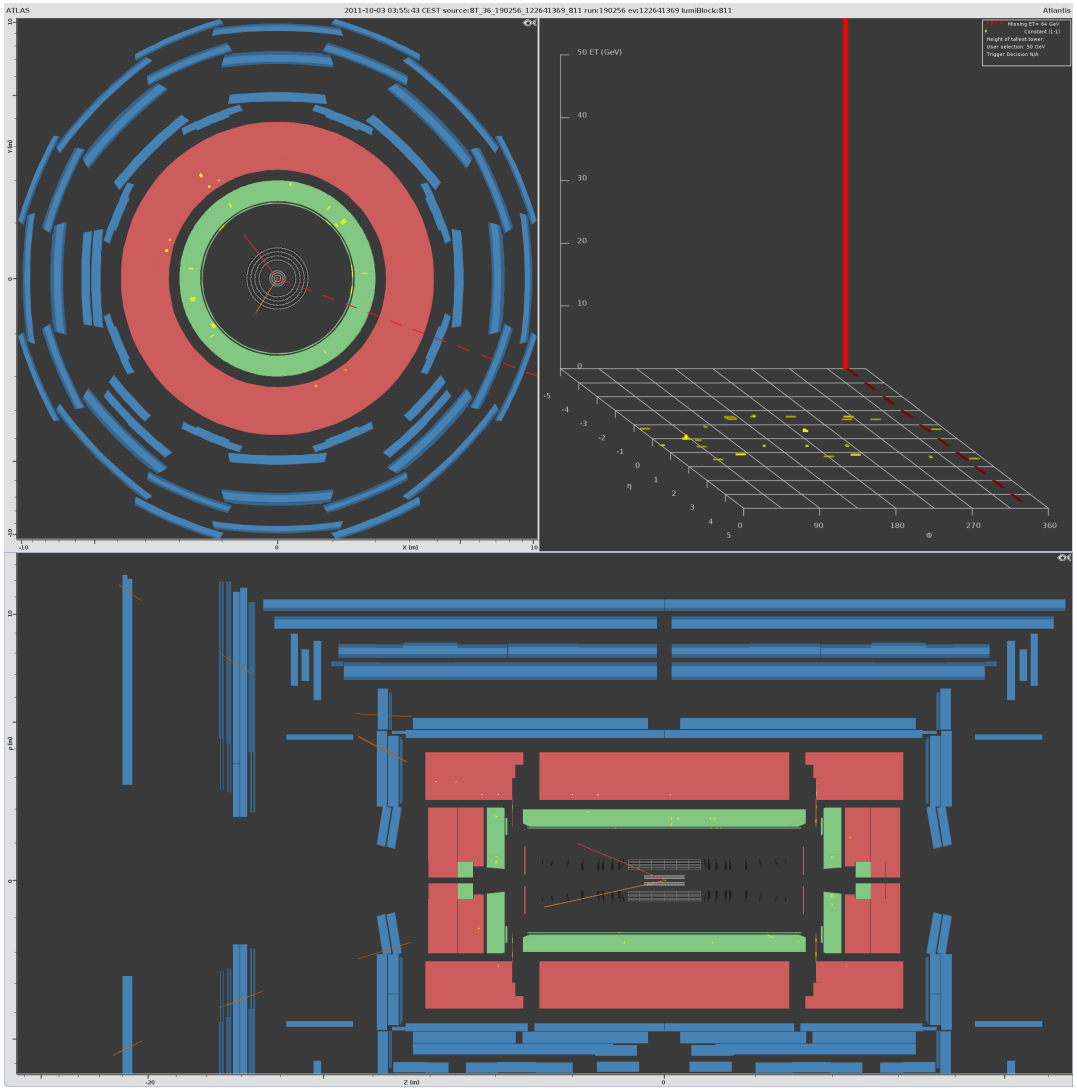
Esempi: elettrone



InDetTrack index: 2
PT = 20,334 GeV
η = -2,243
Φ = 3,808°
Px = 20,289 GeV
Py = 1,350 GeV
Pz = -94,751 GeV
Charge = -1
Isolation = 0,00

LAr index: 839
ET=4,918 GeV
η = -2,263
Φ = 2,578°
Ex=4,913 GeV
Ey=0,221 GeV
Ez=-23,389 GeV

Esempio: candidato WW

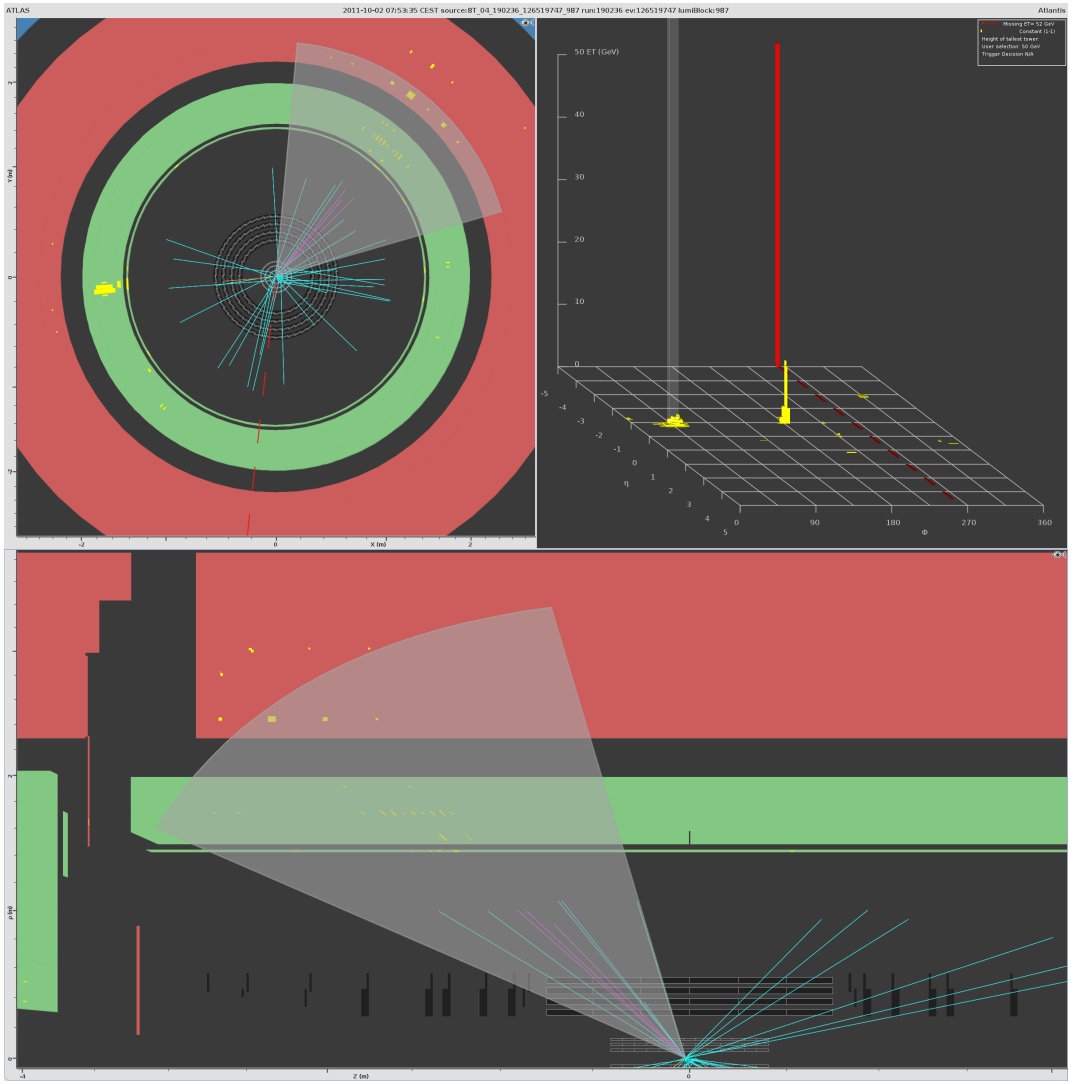


InDetTrack index: 1
PT = 30,337 GeV
η = -2,072
Φ = 237,303°
Px = -16,388 GeV
Py = -25,530 GeV
Pz = -118,488 GeV
Charge = -1
Isolation = 0,00

InDetTrack index: 2
PT = 55,076 GeV
η = -1,413
Φ = 127,556°
Px = -33,571 GeV
Py = 43,662 GeV
Pz = -106,373 GeV
Charge = 1
Isolation = 0,02

ΔΦ = 109,7° (1,915)

Esempio: jet



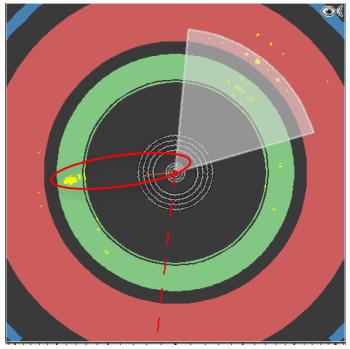
Jet index: 0
ET=73,366 GeV
η = -0,806
Φ = 50,507°
Ex=46,660 GeV
Ey=56,616 GeV
Ez=-65,754 GeV

InDetTrack index: 5
PT = 7,830 GeV
η = -0,762
Φ = 47,681°
Px = 5,272 GeV
Py = 5,790 GeV
Pz = -6,559 GeV
Charge = 1
Isolation = 2,55

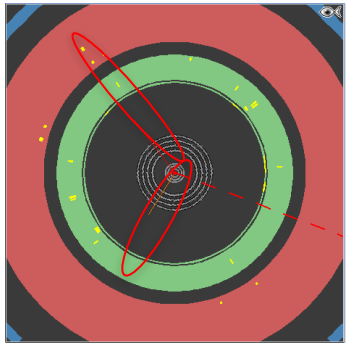
InDetTrack index: 25
PT = 38,050 GeV
η = -0,899
Φ = 185,185°
Px = -37,894 GeV
Py = -3,439 GeV
Pz = -38,984 GeV
Charge = 1
Isolation = 0,00

E adesso mettetevi alla prova!

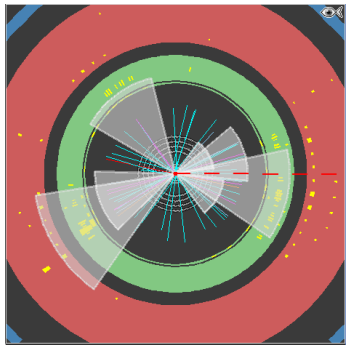
- Eventi con un leptone (e^-, e^+, μ^-, μ^+) e al massimo un jet nello stato finale



- Eventi candidati W^-W^+ con due leptoni di carica opposta e al massimo un jet nello stato finale (l^+l^-);



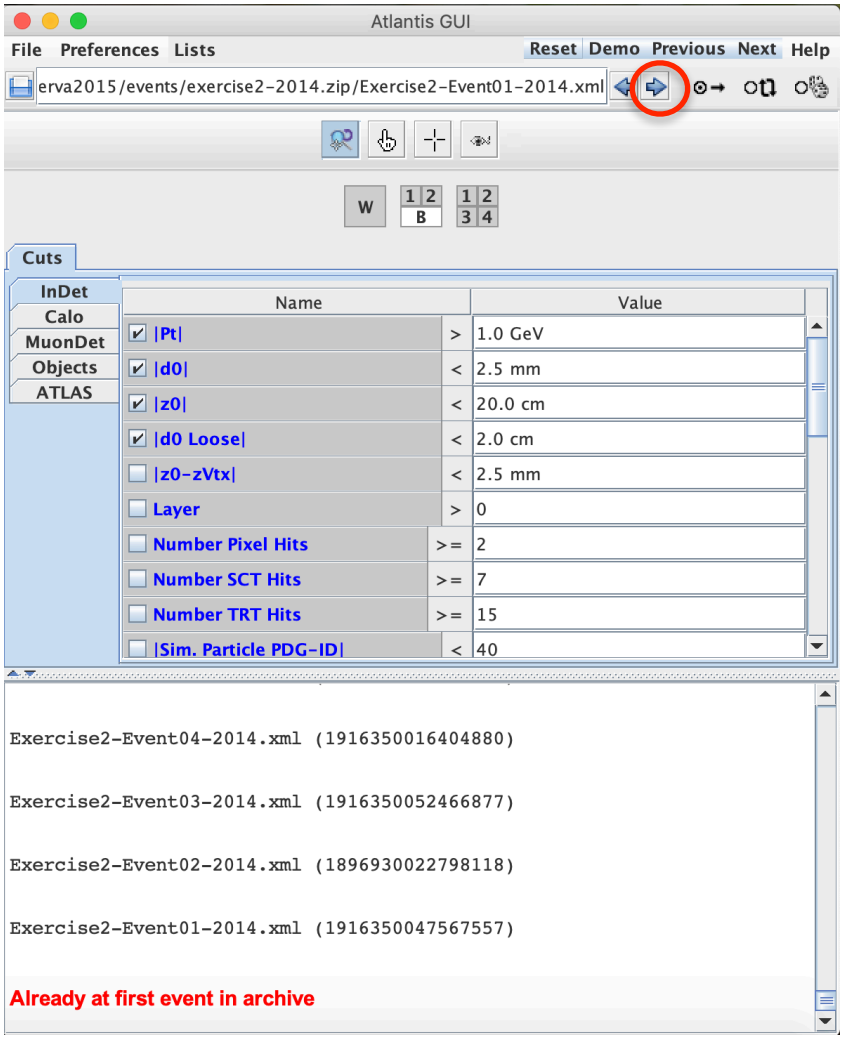
- Eventi di fondo (multi-jet, bosoni Z, coppie di quark top…)



Facciamo l'esercizio 2

4. Classifichiamo l'evento 1…

Evento	$W^+ \to e^+ + \nu_e$	$W^- \to e^- + \bar{\nu}_e$	$W^+ \to \mu^+ + \nu_\mu$	$W^- \to \mu^- + \bar{\nu}_\mu$	$WW^- \to l^- + \bar{\nu}_l + l^+ + \nu_l$	Fondo	
01	○	○	○	○	○	●	Check
02	○	○	○	○	○	○	Check
03	○	○	○	○	○	○	Check
04	○	○	○	○	○	○	Check
05	○	○	○	○	○	○	Check
06	○	○	○	○	○	○	Check
07	○	○	○	○	○	○	Check
08	○	○	○	○	○	○	Check
09	○	○	○	○	○	○	Check
10	○	○	○	○	○	○	Check

Soluzioni corrette

5. …e passiamo al successivo!