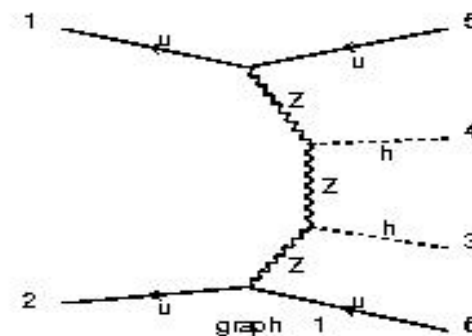
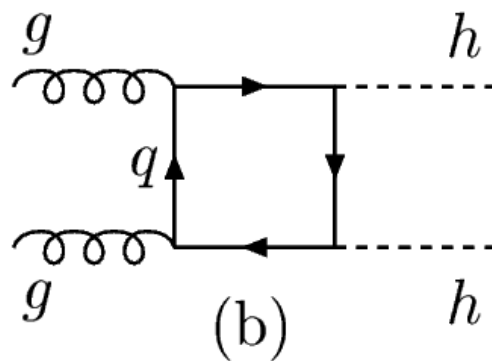
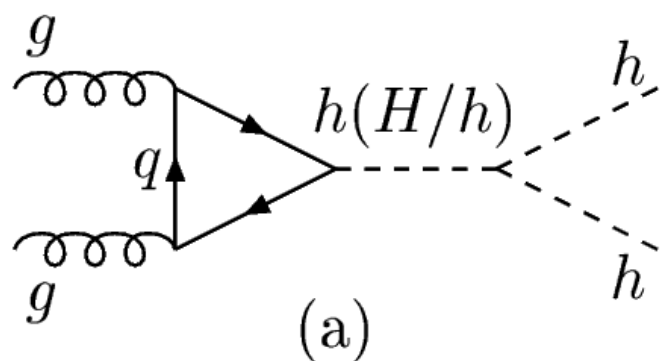


Studio sulla produzione di doppio Higgs

Mario

(con Chiara, Gianluca, Sara)

“Teoria”



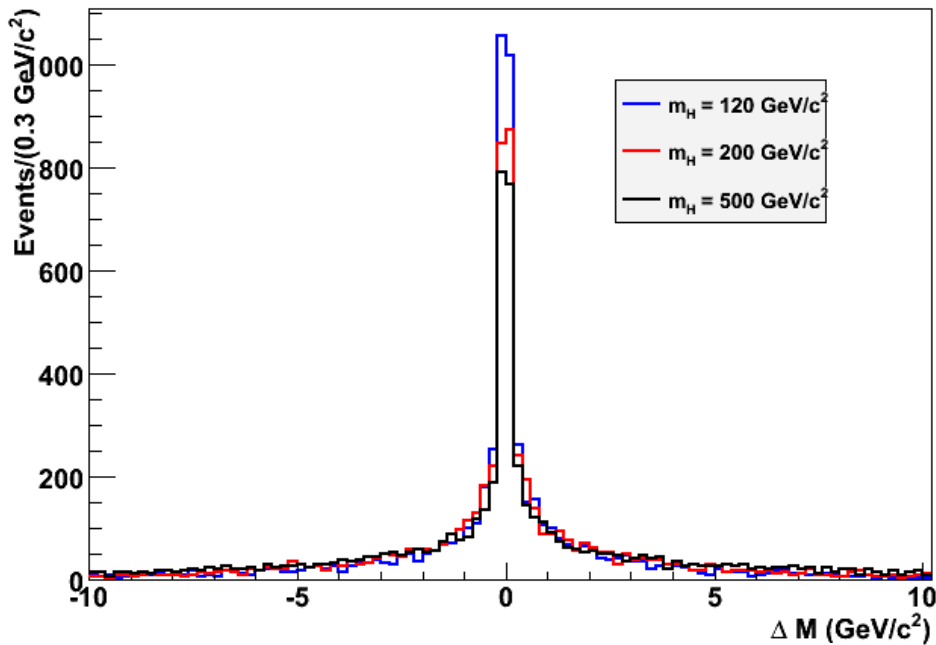
- Ovviamente e' soppresso rispetto al singolo H
- Permette di misurare il triple self-coupling
- Nella maggior parte dei casi, distribuzione di p_T già molto interessante per teorici
- Se si accende nuova fisica, i contributi esplodono:
 - MSSM
 - I due Higgs possono risuonare su un gravitone
 - Possibile testare modelli di Higgs composito (Grojean)

HH \rightarrow ZZZZ \rightarrow 8 μ

- Visto che siamo a Torino, il canale a 8 muoni ci piace...
- Estremamente pulito
- I BR lo sfavoriscono
- Analisi semplice, basta richiedere 8 muoni nell'evento per tagliare i fondi e le sistematiche sono basse
- Attualmente abbiamo scritto un analyzer per analisi al parton level
- Selezione eventi (in pratica il doppio di $H \rightarrow ZZ$):
 - 4 coppie di muoni con $p_T > 12$ GeV/c
 - 2 candidati H di 4 muoni ciascuno con $p_T > 100$ GeV/c
 - Best candidate: la coppia di Higgs con Δm minore (abbastanza indipendente dalla massa dell'Higgs)
- Se trovassimo un altro metodo per best candidate, potremmo usare Δm per fittare eventi di segnale e fondo
- Per ora abbiamo solo il MC SM per VBF (l'unico che MadGraph conosca)
 - Rikkert (MadGraph) sta implementando i diagrammi con produzione da gg

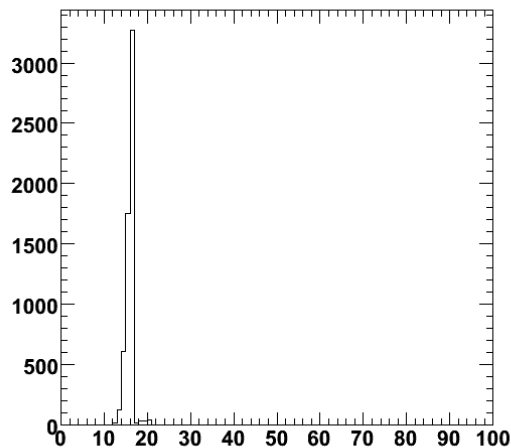
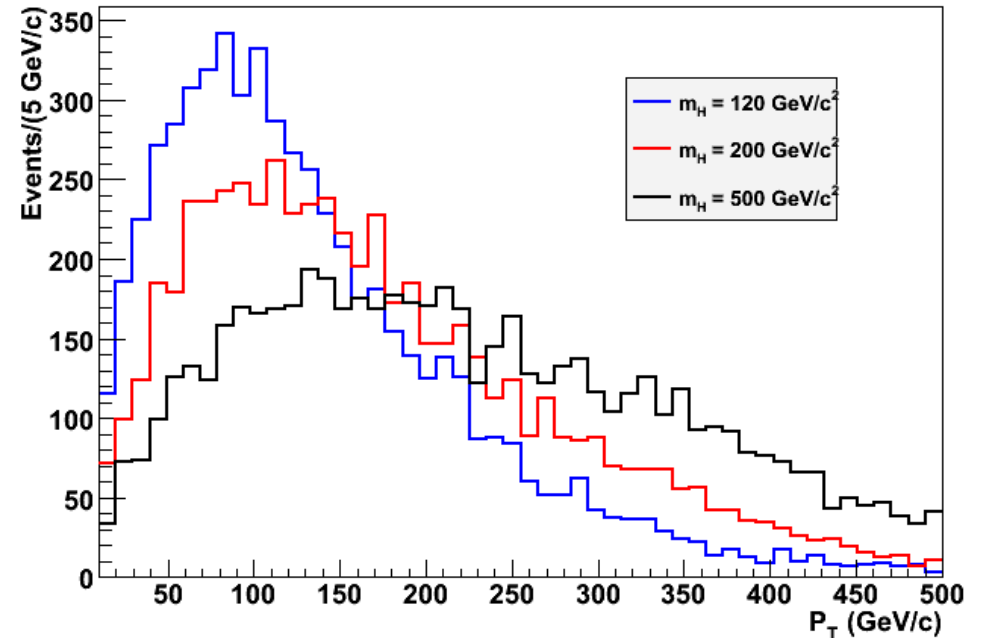
Un po' di distribuzioni

- MC VBF, solo segnale, per tre diverse masse dell'Higgs



number of Zs in the event

Transverse momentum for the Higgs pair



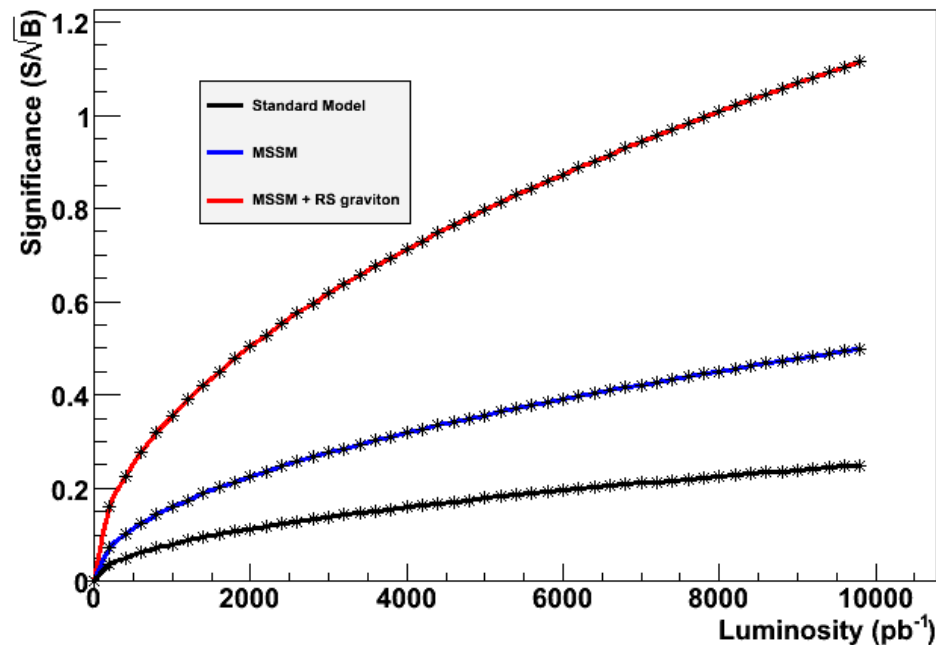
per $m_H = 120$ GeV/c²

prima della selezione del best candidate!!!

Efficienza selezione ~ 65 %

Significanza

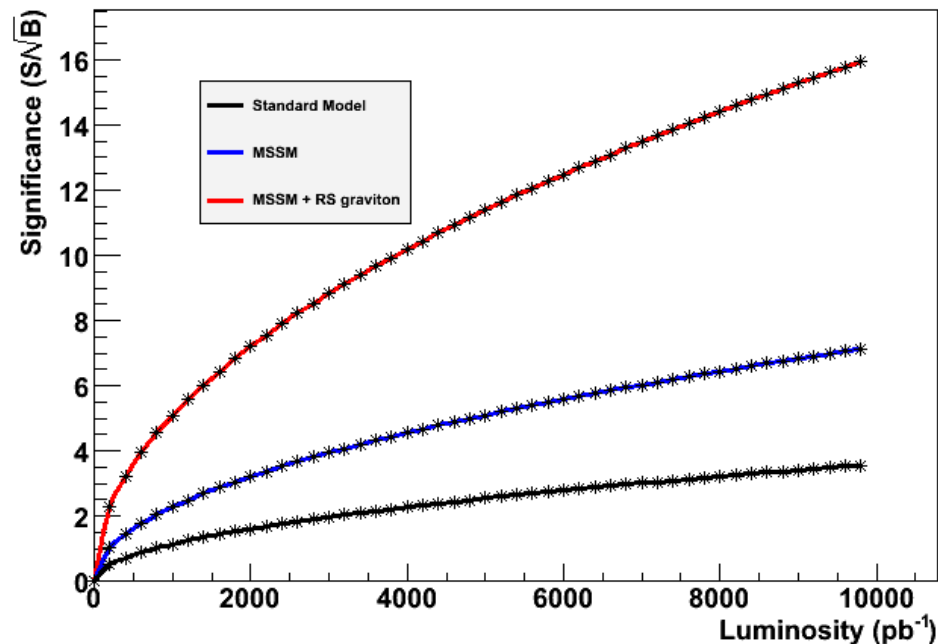
- Semplice esercizio: plot di significanza assunto un fondo al 10%
- Include tutti i BR coinvolti nel canale
- Sezioni d'urto prese dai paperi teorici per $m_H = 120 \text{ GeV}/c^2$
- Efficienza stimata al 60%



- Non é sicuramente un'analisi da fare con 200 pb^{-1} , tuttavia:
 - Nessuno studio fatto finora, neanche al parton level
 - Richiede poco lavoro e puo' essere conclusa prima dello startup

Significanza per $HH \rightarrow WWZZ \rightarrow 4\mu + 4 \text{ jet}$

- Un altro caso molto interessante e' quello di $WWZZ$
- Ovviamente il BR é piu' alto, e i 4 mu dovrebbero pulire l'evento comunque
- Stesso plot di significanza, pero' con una purezza di solo 50% (conservativa?)
- E' meno credibile fatto al parton level con qualche taglio per simulare i jet
- Con 500 pb^{-1} si potrebbe iniziare a escludere il gravitone...



Piani

- Visti gli impegni di tutti, é comunque possibile produrre un papero prima dell'inizio del run
- Soluzione più efficiente é uno studio al parton level, senza passare dalla review di CMS
- Stiamo iniziando a girare sul MC per capire se esiste del fondo...
- Saremmo i primi a fare questo tipo di lavoro (== citazioni, per i fan della Gelmini)