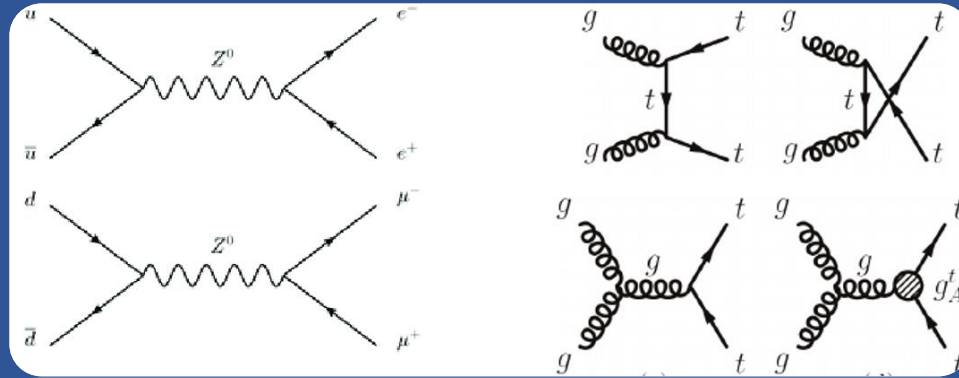


# Veri Analizi – I

## Tesir Kesiti Ölçümü, Z Üretimi ve Bozunumu, ttbar Üretimi ve Bozunumu

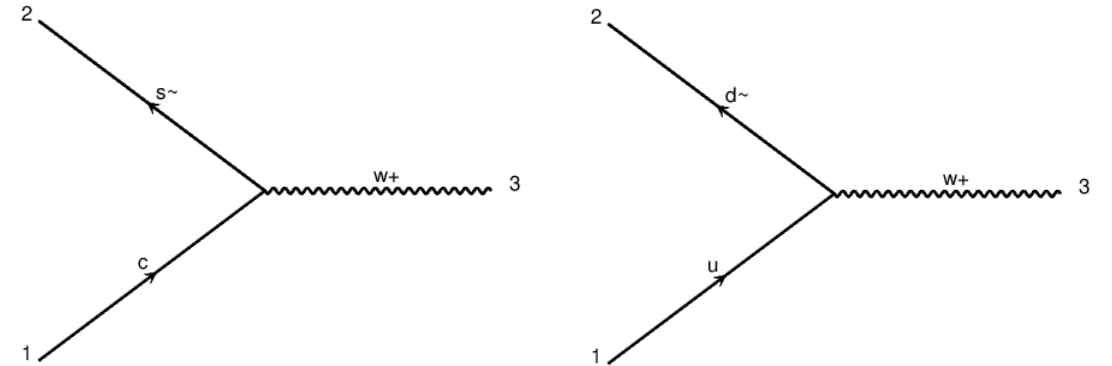


Ali Can Canbay  
Ankara Üniversitesi

$p p \rightarrow W^+$  sürecinin 13 TeV kütle merkezi enerjisindeki tesir kesitinin hesaplanması:

## Sürecin tanımlanması:

```
MG5_aMC>generate p p > w+
INFO: Checking for minimal orders which gives processes.
INFO: Please specify coupling orders to bypass this step.
INFO: Trying process: u d~ > w+ WEIGHTED<=2 @1
INFO: Process has 1 diagrams
INFO: Trying process: u s~ > w+ WEIGHTED<=2 @1
INFO: Trying process: c d~ > w+ WEIGHTED<=2 @1
INFO: Trying process: c s~ > w+ WEIGHTED<=2 @1
INFO: Process has 1 diagrams
INFO: Process d~ u > w+ added to mirror process u d~ > w+
INFO: Process s~ c > w+ added to mirror process c s~ > w+
2 processes with 2 diagrams generated in 0.009 s
Total: 2 processes with 2 diagrams
```



# Tesir Kesiti Ölçümü

```
MG5_aMC>launch
output command missing, run it automatically (with default argument)
INFO: initialize a new directory: PROC_sm_1
INFO: remove old information in PROC_sm_1
INFO: Organizing processes into subprocess groups
...
```

```
/===== Description =====|===== values =====|=== other options ===\
| 1. Choose the shower/hadronization program | shower = OFF | Pythia8 | | |
| 2. Choose the detector simulation program | detector = OFF | Delphes |
| 3. Choose an analysis package (plot/convert) | analysis = ExRoot | OFF |
| 4. Decay onshell particles | madspin = OFF | ON|onshell|full |
| 5. Add weights to events for new hypp. | reweight = OFF | ON |
\=====
```

Tesir kesiti hesaplaması yaparken bunların açık kalmasına gerek yok

Açık olanlar yeşil ile yazılmaktadır ve kapatmak için buradaki numaraları yazılabilir

```
>3
The following switches determine which programs are run:
/===== Description =====|===== values =====|=== other options ===\
| 1. Choose the shower/hadronization program | shower = OFF | Pythia8 | | |
| 2. Choose the detector simulation program | detector = OFF | Delphes |
| 3. Choose an analysis package (plot/convert) | analysis = OFF | ExRoot |
| 4. Decay onshell particles | madspin = OFF | ON|onshell|full |
| 5. Add weights to events for new hypp. | reweight = OFF | ON |
\=====
```

# Tesir Kesiti Ölçümü

```
1. param : param_card.dat  
2. run   : run_card.dat
```

```
6500.0    = ebeam1    ! beam 1 total energy in GeV  
6500.0    = ebeam2    ! beam 2 total energy in GeV  
True      = use_syst   ! Enable systematics studies
```

```
=== Results Summary for run: run_03 tag: tag_1 ===
```

```
Cross-section : 8.357e+04 +- 58.43 pb  
Nb of events  : 10000
```

$pp \rightarrow W^+ \rightarrow jj$  sürecinin 13 TeV kütle merkezi enerjisindeki tesir kesitinin hesaplanması:

```
generate p p > w+, (w+ > j j)
```

```
5.461e+04 +- 69.51 pb
```

$$BR(Z \rightarrow jj) = \frac{\sigma_{pp \rightarrow W^+ \rightarrow jj}}{\sigma_{pp \rightarrow W^+}} = \frac{5.461}{8.357} = 0.6535 \text{ (%65.35)} \quad \text{PDG: \%67.71}$$

# Tesir Kesiti Ölçümü

**Madgraph girdi dosyaları (input files) ile çalışma:**

generate\_Wjj.dat

```
generate p p > w+, (w+ > j j)
output Wjj
launch Wjj
shower=OFF
detector=OFF
analysis=OFF
done
set Nevents 1000
set use_syst False
done
```

generate\_Wjj.dat isimli bir dosya açılıp bu komutlar içerisine yazılır.

```
cd MG5_aMC_v3_5_7/bin/
./mg5_aMC generate_Wjj.dat
```

Mg5\_aMC'ye hazırlanmış olan generate\_Wjj.dat isimli girdi dosyası gönderilir

# Z Üretimi ve Bozunumu

generate\_Z11.dat

```
import sm-full
generate p p > Z, Z > l+ l-
output Z11
launch Z11
shower=pythia8
detector=Delphes
analysis=OFF
done
set Nevents 10000
set use_syst False
done
```



generate\_Z11.dat isimli bir dosya açılıp bu komutlar içerisine yazılır.

```
cd MG5_aMC_v3_5_7/bin/
./mg5_aMC generate_Z11.dat
```

Mg5\_aMC'ye hazırlanmış olan generate\_Z11.dat isimli girdi dosyası gönderilir

$$\sigma = 2839 \text{ pb}$$

**ZII/Events/run\_01 içerisinde aşağıdaki dosyalar oluşur:**

- **run\_01\_tag\_1\_banner.txt**  **Üretim bilgilerinin yer aldığı dosya**
- tag\_1\_djrs.dat
- tag\_1\_pythia8\_events.hepmc.gz
- run\_shower.sh
- tag\_1\_pts.dat
- unweighted\_events.lhe.gz
- tag\_1\_delphes.log
- tag\_1\_pythia8.cmd
- **tag\_1\_delphes\_events.root**  **Verilerin yer aldığı ROOT dosyası**
- tag\_1\_pythia8.log

generate\_ttbar.dat

```
import sm-full
generate p p > t t~, (t > w+ b, (w+ > l+ vl)), (t~ > w- b~, (w- > l- vl~))
output ttbar
launch ttbar
shower=pythia8
detector=Delphes
analysis=OFF
done
set Nevents 10000
set use_syst False
done
```

```
cd MG5_aMC_v3_5_7/bin/
./mg5_aMC generate_ttbar.dat
```

$$\sigma = 21.9 \text{ pb}$$



Olay üretimini tamamlayamayanlar buraya [tıklayarak](#) dosyaları indirebilir.

Z11/Events/run\_01/tag\_1\_delphes\_events.root  
dosyasını **Z11.root** ismi ile bir ML2 klasörüne kaydedin.

ttbar/Events/run\_01/tag\_1\_delphes\_events.root  
dosyasını **ttbar.root** ismi ile bir ML2 klasörüne kaydedin.

Aşağıdaki süreçlerin tesir kesitlerini Madgraph'tan hesaplatınız:

- $p p \rightarrow Z, Z \rightarrow j j$
- $p p \rightarrow Z Z$
- $p p \rightarrow W^+ W^-, W^+ \rightarrow \mu^+ \nu_\mu, W^- \rightarrow j j$