

## Estructura de la Materia 4 (2c/11)

### Práctica 8: Charm, Cabibbo e interacciones

1. Dibuje todos los diagramas de Feynman factibles al orden más bajo para los siguientes procesos

- a.  $u\bar{u} \rightarrow d\bar{d}$       b.  $gg \rightarrow c\bar{c}$       c.  $gs \rightarrow gs$       d.  $c \rightarrow se^+\nu_e$   
e.  $\mu^- \rightarrow e^-\bar{\nu}_e\nu_\mu$     f.  $e^+e^- \rightarrow e^+e^-$     g.  $gg \rightarrow gg$       h.  $g\gamma \rightarrow u\bar{u}$   
i.  $W^-u \rightarrow dg$

2. En los siguientes procesos, diga cuáles ocurren y cuáles no, según el modelo estandar. Justifique mediante diagramas de Feynman que es lo que lo prohíbe, o que interacción, o interacciones, son las responsables.

- a.  $\Sigma^- \rightarrow \Lambda + \pi^-$     d.  $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$     g.  $K^- \rightarrow \pi^- + \pi^0$     j.  $\Sigma^- \rightarrow n + e^- + \bar{\nu}_e$   
b.  $\Sigma^- \rightarrow n + \pi^-$     e.  $\Sigma^+ \rightarrow p + \gamma$     h.  $\Xi^- \rightarrow n + \pi^-$     k.  $D^0 \rightarrow K^-\pi^+\pi^+\pi^-$   
c.  $\Delta^- \rightarrow n + \pi^-$     f.  $\Delta^+ \rightarrow p + \gamma$     i.  $\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_e$     l.  $D^0 \rightarrow K^+\pi^-\pi^+\pi^-$

3. Considere las siguientes formas de decaimiento del mesón  $D^+$  ( $c\bar{d}$ )

$$D^+ \rightarrow \bar{K}_0\pi^+$$

$$D^+ \rightarrow K_0\pi^+$$

De ellas sólo una se observa experimentalmente. En base a diagramas de Feynman, indique cuál de ellas es. Comente a cerca de la conservación (no-conservación) del sabor en dichos procesos.

4. Muestre que para un ángulo de Cabibbo  $\theta_c = 13^\circ$  se predice la siguiente relación entre los decaimientos del  $D^0$ :  $K^-\pi^+ : \pi^-\pi^+ : K^+\pi^- \simeq 360 : 19 : 1$