

### Physics of Strong Interactions

#### **Titulaire**

Laurent FAVART (Coordonnateur)

#### Mnémonique du cours

PHYS-F477

#### **Crédits ECTS**

5 crédits

#### Langue(s) d'enseignement

**Anglais** 

#### Période du cours

Deuxième quadrimestre

#### **Campus**

Plaine

#### Contenu du cours

- 1. L'interaction forte (rappel): la structure composite des hadrons le modèle des quarks
- 2. La chromodynamique quantique le lagrangien QCD (rappel) les règles de Feynman de QCD structure du vide la liberté asymptotique evolution de la constante de couplage Equation du groupe de renormalisation le confinement des quarks
- 3. Annihilation électron-positon création d'une paire quark-antiquark radiation de gluons la formation de jets la fragmentation les quarks lourds la structure de l'état final hadronique mesures de alpha\_s etablissement de la structure de jauge de QCD
- 4. La diffusion électron-proton structure interne du proton distributions de partons évolution DGLAP
- 5. Interactions proton-proton production de jets factorisation QCD QCD au LHC le processus Drell-Yann et la production de Z et de W

# Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Les interactions fortes sont responsables d'une grande diversité de phénomènes depuis la cohérence des noyaux et des hadrons jusqu'aux la grande variété d'états finals possible dans les réactions entre hadrons à haute énergie produites en laboratoires (par ex. au LHC) ou par le rayonnement cosmique. Ce cours est centré sur la phénoménologie des interactions fortes et tente de faire le lien entre les mesures expérimentales et les prédictions de la chromodynamique quantique (QCD) dans une approche perturbative. On y discute comment les hadrons sont crées, la notion de jets de hadrons formés à partir des quarks et des gluons, de la structure du proton, de l'évolution de la constante de couplage forte, de la liberté asymptotique, du confinement des

quarks dans les hadrons et des interactions entre hadrons à haute énergie.

# Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours magistraux, séances d'exercices.

## Références, bibliographie et lectures recommandées

voir syllabus

#### Support(s) de cours

Syllabus

#### Autres renseignements

#### Lieu(x) d'enseignement

Plaine

#### Contact(s)

Ifavart@ulb.ac.be

#### Méthode(s) d'évaluation

Examen oral

#### Méthode(s) d'évaluation (complément)

examen oral

## Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

L'evaluation par l'assistant relative aux seances d'exercice compte pour 1/3 de la cote finale.

#### Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

### Programmes

#### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-PHYS | **Master en sciences physiques** | finalité Approfondie/bloc 1 et finalité Didactique/bloc 1