

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

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

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 α_s - établissement 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 créés, 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

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Plaine

Contact(s)

lfavart@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'évaluation par l'assistant relative aux séances 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