

Physique fondamentale et applications

Master 1

Intitulé UE	Physique Subatomique
Crédits ECTS	6
Responsable de l'UE	Alessandra Tonazzo
Volume horaire	Cours : 12 x 1.5h TD : 12 x 1.5 h TP : 2 x 4h
Semestre	S1
Pré-requis	- Mécanique quantique : potentiel central, moments angulaires - Relativité restreinte : transformations de Lorentz, quadri-vecteurs

Programme

- 1) Introduction à la physique subatomique : excursus historique, découvertes et avancées principales
 - 2) Section efficace
 - notion de section efficace totale et différentielle
 - diffusion de Rutherford et de Thomson
 - 3) Notions générales
 - interaction rayonnement-matière (préparation aux TP)
 - rappels de cinématique relativiste
 - 4) Désintégrations
 - loi de désintégration radioactive ; activité, vie moyenne, demi-vie
 - principe de la datation Carbone-14
 - 5) Les interactions fondamentales
 - notion, ordres de grandeur des sections efficace et durées de vie
 - 6) Particules et symétries
 - symétries discrètes, violations de la parité
 - nombres quantiques et leur conservation
 - notion de quark
 - le Modèle Standard (introduction qualitative)
 - panorama des expériences contemporaines
 - 7) Propriétés des noyaux et modèles nucléaires
 - forme et taille des noyaux, expériences de diffusion d'électrons
 - masses, excès de masse, énergie de liaison, stabilité
 - modèle de la goutte liquide et formule semi-empirique pour les masses (Bethe-Weiszacker), mod. Fermi et terme d'asymétrie
 - modèles nucléaires : modèle en couches, un mot sur les modèles collectifs
 - 8) Désintégrations, collisions et réactions nucléaires
 - désintégration β , fission spontanée, désintégration α et γ : théorie simple, ordres de grandeur
 - collisions et réactions nucléaires, notions sur le fonctionnement des réacteurs et des étoiles
- Les TP développent un ensemble de techniques qui permettent de se familiariser avec les méthodes de mesure

Ouvrages de référence	W. S. C. Williams, Nuclear and Particle Physics, Oxford Science Publications
Modalité d'évaluation	Partiel + Examen écrit final + TP + participation au projet collectif de rédaction des notes de cours