PHR104 - Introduction à la physique moderne: physique quantique et relativité

Présentation

Prérequis

Prérequis : il est vivement conseillé de posséder un niveau équivalent L2 en physique générale de façon à tirer tous les bénéfices de cette formation.

Outils mathématiques utiles : nombres complexes, produit scalaire, équations différentielles, matrice, notions de probabilité.

Objectifs pédagogiques

Introduire les connaissances de base en relativité et physique quantique afin d'éventuellement approfondir ces domaines au niveau Master.

Programme

Contenu

Introduction générale :

Les interactions fondamentales en physique et le problème d'unification / présentation sommaire des deux infinis en physique / limitations et problèmes ouverts : « théories alternatives ».

Partie relativité :

Relativité galiléenne ; principe de relativité ; cinématique relativiste (transformations de Lorentz-Poincaré) ; dynamique relativiste ; formulation de Minkowski ; introduction sommaire à la relativité générale : principe d'équivalence et équation d'Einstein.

Partie physique quantique :

Introduction au monde quantique ; physique ondulatoire ; dualité onde-corpuscule ; états quantiques et quantification des grandeurs physiques ; opérateurs ; formalisme de Dirac ; la mesure en physique quantique (POVM) ; équation de Schrödinger ; moment cinétique et spin ; marches et puits de potentiels ; oscillateur harmonique ; physique quantique et relativité

Modalités de validation

- Examen final

Mis à jour le 31-03-2026

Code : PHR104

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Chouki ZERROUKI

Contact national :

EPN03 - Radioprotection

292 rue St Martin
accès 4.2.23
75003 Paris
01 40 27 22 98
Françoise Carrasse
francoise.carrasse@lecnam.net