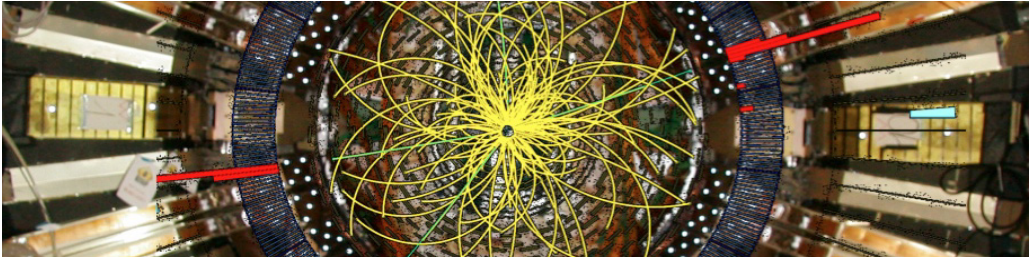




Parcours **PHYSIQUE SUBATOMIQUE ET ASTROPARTICULES (PSA)**



Désintégration d'un boson d'Higgs dans le détecteur CMS. Crédits: cms.cern.ch

Présentation de la formation :

Cette spécialité est une formation de haut niveau par et pour la recherche. Elle vise à former des spécialistes, expérimentateurs et théoriciens, en physique nucléaire, physique des particules, astroparticules et cosmologie. Les thèmes phares sont les recherches autour des grands accélérateurs de la physique des particules (LHC) et de la physique nucléaire (SPIRAL) ainsi que leurs liens étroits avec la cosmologie et l'astrophysique.

La 2^e année est adossée à l'Institut pluridisciplinaire Hubert-Curien (IPHC) où l'étudiant se spécialise et renforce son lien avec les groupes de recherche français et internationaux.

Accès et recrutement :

- ♦ **Niveau d'entrée** : licence ou équivalent (français ou étranger). Admission sur dossier. Possibilité d'admission directe en M2 sur dossier (niveau M1 requis).
- ♦ **Durée de la formation** : 2 ans.
- ♦ **Modalités** : consultez notre site internet www.physique-ingenierie.unistra.fr

Compétences :

- ♦ Acquérir des compétences scientifiques en physique subatomique et astroparticules et des techniques de pointe en instrumentation et exploitation informatique des données.
- ♦ Acquérir des compétences transversales en gestion et management des projets : agir et communiquer dans des grandes collaborations internationales.
- ♦ Intervenir dans un projet de recherche en physique subatomique : description physique des résultats expérimentaux, conception et développement de systèmes de détection, prise et analyse de données, modélisation et interprétation des résultats.

Débouchés :

- ♦ **Fonctions** : enseignant et chercheur (après un doctorat) ou ingénieur de recherche.
- ♦ **Secteurs** : recherche fondamentale ou appliquée, développements et management des grands projets techniques dans les secteurs publics et privés : université, CNRS, CEA, IRSN, EDF, ANDRA, AREVA, entreprises développant des détecteurs et l'analyse de données (BigData) ou des outils de simulation.

Physique subatomique et astroparticules

Matières enseignées :

Master 1 : (commun à toutes les spécialités)

Semestre 1

- Mise à niveau en mécanique quantique et physique statistique au début du semestre (32 h).
- Mécanique quantique et physique statistique (112 h).
- Programmation et recherches actuelles (58 h).
- Physique expérimentale (60 h).
- 3 options (84 h) parmi : Mécanique des milieux continus, Objets de l'univers et leur observation, Théorie des groupes, Rayonnements ionisants et méthodes de détection, Relativité générale, Nanostructures et nanophysique, Eléments de théorie quantique des collisions, Phénomènes critiques et physique statistique hors-équilibre, Projet tuteuré.

Semestre 2

- Matière nucléaire, particules élémentaires et physique de la matière (112 h).
- Programmation et simulation numérique (22 h).
- Stage en laboratoire de recherche (16 jours).
- 2 options (56 h) parmi : Particules et astroparticules, Physique des astres, Physique atomique et moléculaire, Intro. physique du vivant, Physique de la matière molle, Mécanique quantique relativiste, Optique et photonique, Applications numériques en physique, Projet tuteuré.

Master 2 :  (cours en anglais)

- Physique subatomique (théorie quantique des champs, Intro. physique nucléaire et particules, 86 h), Instrumentation et modélisation (48 h).
- Mini projet informatique en binôme ou participation à une plateforme expérimentale EX² ou participation au module «détecteur» de l'école ESIPAP (ESI Genève).

- 5 options (200 h) : Du noyau aux étoiles, Aspects théoriques de physique des particules, Physique du noyau : approche théorique, Physique au-delà du modèle standard, Astroparticules et cosmologie observationnelle, Insertion pro., Relativité générale et application à la cosmologie, Phys. des réacteurs nucléaires et autres applications de la physique nucléaire, Eléments de mécanique analytique et quantique et relativité restreinte, Interaction forte auprès des collisionneurs hadroniques.

Stage :

L'initiation à la recherche dans un laboratoire de recherche, constitue une étape préalable à un travail de thèse. Au semestre 4, le stage, de 3 mois minimum, doit permettre à l'étudiant de tester ses capacités d'intégration dans une équipe de recherche, de se confronter aux problématiques de recherche, de synthétiser les résultats des travaux effectués et d'évaluer son degré d'autonomie. Le sujet peut être choisi, parmi les propositions de l'IPHC ou des laboratoires et entreprises français et internationaux (laboratoires de l'IN2P3 ou de la CEA en France, GSI, DESY et KIT en Allemagne, CERN à Genève, SCK-CEN en Belgique, UK, USA, Japon...). 25 % des étudiants partent à l'étranger pour leur stage.

Taux de réussite et poursuite en thèse :

Sur les 5 dernières promotions, le taux de réussite est de 88 %. Par la suite 60 % des diplômés ont obtenu une bourse de thèse.

Bourse au mérite :

L'obtention d'une bourse est possible après examen des résultats académiques.

Partenariat :

Ecole Universitaire de Recherche «Quantum Materials and Nanoscience».

Contacts / renseignements :

Faculté de physique & ingénierie

3 rue de l'université

67000 STRASBOURG

phi-contact@unistra.fr

www.physique-ingenierie.unistra.fr

Responsable du parcours : Jérôme Baudot

(baudot@in2p3.fr / 03 88 10 66 32)

Référente scolarité :

martine.jeannin@iphc.cnrs.fr / 03 88 10 65 04

Administration des stages :

isabelle.huber@unistra.fr / 03 68 85 49 70