

Master Physique fondamentale et applications – Parcours : Dispositifs quantiques

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

Présentation

Le **Master Dispositifs Quantiques** est une formation théorique et expérimentale sur plusieurs types de phénomènes quantiques avec un accent particulier sur les dispositifs. Dans ce contexte, recherche fondamentale et recherche appliquée se sont mutuellement enrichies: les progrès théoriques ont toujours été accompagnés de progrès parallèles d'une part en ingénierie des matériaux (invention de matériaux nouveaux, contrôle de leur élaboration) et d'autre part dans les techniques d'investigation (microscopies à sondes locales, microscopies électroniques,...). Ces avancées, couronnées par plusieurs prix Nobel, ont des impacts importants tant en physique fondamentale (génération et manipulation d'états photoniques, électroniques, magnétiques, supraconducteurs, ..), que pour les applications du futur (dispositifs pour l'information quantique, sources et détecteurs à semiconducteurs, nouveaux matériaux de basse dimensionnalité, nanomatériaux, électronique moléculaire...).

Le Master est cohabilité par l'Université Paris Diderot et l'Ecole Polytechnique et conventionné par l'Ecole Normale Supérieure Paris Saclay. Il est aussi partie intégrante du programme de Master International 'Nanotechnologies and Quantum Devices' en partenariat avec le Politecnico de Torino (Italie).

Les étudiants bénéficient d'une formation de pointe dans la nano fabrication et la nano caractérisation grâce à l'accès à la salle blanche de l'Université Paris Diderot et à une plateforme nanosciences dédiée à l'enseignement.

Dans un esprit d'ouverture maximale, la formation s'appuie sur l'excellence scientifique des intervenants issus des

laboratoires d'Ile de France concernés par la physique des dispositifs quantiques et offre un grand nombre de débouchées tant dans le milieu académique que industriel dans un domaine en plein essor.

Nanotechnologies and Quantum Devices (voir site de la formation dans la rubrique internationale)

Le master Nanotechnologies and Quantum Devices (NanoQuad) est un programme international sur deux ans offert par l'Université Paris Diderot et le Politecnico de Turin (Italie).

A l'issue des deux ans les étudiants reçoivent un double diplôme : le diplôme de master d'ingénieur du Politecnico de Turin 'Nanotechnologies for ICTs' et le diplôme de master en physique de l'Université Paris Diderot 'Dispositifs Quantiques'.

Ce master offre une formation théorique et expérimentale sur plusieurs types de phénomènes quantiques avec un accent particulier sur les dispositifs. Dans ce contexte, recherche fondamentale et recherche appliquée se sont mutuellement enrichies: les progrès théoriques ont toujours été accompagnés de progrès parallèles d'une part en ingénierie des matériaux (invention de matériaux nouveaux, contrôle de leur élaboration) et d'autre part dans les techniques d'investigation (microscopies à sondes locales, microscopies électroniques,...). Ces avancées, couronnées par plusieurs prix Nobel, ont des impacts importants tant en physique fondamentale (génération et manipulation d'états photoniques, électroniques, magnétiques, supraconducteurs, ..), que pour les applications du futur (dispositifs pour l'information quantique, sources et détecteurs à semiconducteurs, nouveaux matériaux de basse dimensionnalité, électronique moléculaire...).

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

Après ce parcours de master, les étudiants peuvent être directement employés en tant que scientifiques spécialisés ou ingénieurs dans les industries de haute technologie, ou commencer une thèse dans des laboratoires de recherche publics ou privés exceptionnels.

Formation enseignée entièrement en langue anglaise (sur les deux ans). La première année de master se déroule au Politecnico de Turin. La deuxième année de master se déroule à l'Université Paris Diderot. Les étudiants sont accompagnés par les Bureaux des Relations Internationales des deux établissements pour l'organisation de leur mobilité ; plusieurs bourses Erasmus+ sont réservées à ce programme.

Ce programme universitaire fait partie des Graduate Schools Innovative Materials et Quantum Technologies d'Université Paris Cité, liant des cours de master et doctorat à des laboratoires de recherche de pointe.

- La Graduate School **Innovative Materials** offre aux étudiantes et aux étudiants la possibilité d'explorer la création de matériaux innovants pour relever les nouveaux défis socio-économiques. [En savoir plus >](#)
- La Graduate School **Quantum Technologies** forme les étudiantes et les étudiants aux techniques de pointe de l'information quantique, en combinant la physique quantique et la théorie de l'information. [En savoir plus >](#)

OBJECTIFS

L'objectif de la formation est d'une part de préparer les étudiants à la recherche fondamentale dans des laboratoires académiques d'excellence dans un secteur de la physique en développement très rapide : ingénierie quantique, information quantique, optoélectronique, nanomagnétisme, spintronique, physique mésoscopique, supraconductivité, nanosciences,... et d'autre part de former des acteurs compétents et efficaces dans le monde de la recherche et du développement industriels

COMPÉTENCES VISÉES

Connaissances théoriques et expérimentales en physique quantique (photonique, électronique, spintronique,

nanomagnétisme, matériaux 2D, nanomatériaux, physique du solide, information quantique, ..)

Capacité à mener un projet en nanosciences (bibliographie, formation en salle blanche, mesures utilisant la plateforme nanosciences, présentation de résultats)

Capacité à mener un projet de recherche (stage de fin d'études)

Connaissances théoriques et expérimentales en physique quantique (photonique, électronique, spintronique, nanomagnétisme, matériaux 2D, nanomatériaux, physique du solide, information quantique, ..) Connaissances en ingénierie des technologies pour l'information et les communications.

Programme

ORGANISATION

Formation enseignée entièrement en langue anglaise.

La formation est structurée autour de trois types d'unités d'enseignement fournissant respectivement les bases théoriques, le lien entre les phénomènes quantiques et les dispositifs et les outils de fabrication et d'investigation. La formation est également basée sur l'interaction permanente entre les étudiants et les équipes de recherche dans les thématiques du master : les projets nanosciences-incluant une formation en salle blanche-, la visite guidée de laboratoires, le stage de fin d'études.

Septembre : Projets Nanosciences

Octobre-Décembre : Cours du premier semestre

Janvier-Février : cours du deuxième semestre

Mars-Juin : Stage

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

STAGE

Stage : Obligatoire

Durée du stage : 4 mois minimum

Stages et projets tutorés :

Le stage de fin d'études en deuxième année de master peut

être effectué dans un laboratoire de recherche académique ou industriel en France ou à l'étranger. L'évaluation est basée sur un rapport écrit et une présentation orale.

Le stage peut être prolongé en accord avec l'équipe d'accueil et la direction du master.

Admission

Etudiants

PRÉ-REQUIS

Bon niveau d'anglais

Bonnes connaissances en physique quantique, physique du solide, optique, électronique.

Droits de scolarité :

Les droits d'inscription nationaux sont annuels et fixés par le ministère de l'Enseignement supérieur de la Recherche. S'y ajoutent les contributions obligatoires et facultatives selon la situation individuelle de l'étudiant.

Des frais de formation supplémentaires peuvent s'appliquer au public de formation professionnelle. Plus d'informations [ici](#).

Et après ?

POURSUITE D'ÉTUDES

90% doctorat, 10% privé

PASSERELLE

Concours d'enseignement, formations en valorisation, communication scientifique

TAUX DE RÉUSSITE

95%

Taux de réussite sur l'année de diplomation 2020-2021 (nombre d'admis par rapport au nombre d'inscrits administratifs)

DÉBOUCHÉS PROFESSIONNELS

Accès au métier de : Chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans un centre R&D industriel, consultant, cabinet de valorisation, communication scientifique,...

Contacts

Responsable de la formation

Maria Luisa Della Rocca

maria#luisa.della#rocca@u-paris.fr

Gestionnaire de Scolarité

Stessy Mondongue

01 57 27 61 30

stessy.mondongue@u-paris.fr

En bref

Composante(s)

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

UFR Physique

Niveau d'études visé

BAC +5 (niveau 7)

Public(s) cible(s)

- Étudiant

Modalité(s) de formation

- Formation continue
- Formation initiale

Validation des Acquis de l'Expérience

Oui

Formation à distance

Non

Lieu de formation

Campus des Grands Moulins

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation