



Nanosciences et technologies Quantiques (NanoQuant)

 ECTS
120 crédits

Durée
2 ans

 Structure de
formation
Faculté des
Sciences

 Langue(s)
d'enseignement
Français

Parcours proposés

- › M1 Nanosciences et technologies Quantiques (NanoQuant)
- › M2 Nanosciences et technologies Quantiques (NanoQuant)

Présentation

Le parcours *NanoQuant* propose une formation fondamentale de haut niveau dans le domaine des Nanosciences et des Technologies Quantiques.

A l'issue de la formation, les étudiants peuvent poursuivre en thèse dans les laboratoires de recherche académique en France et à l'étranger.

Même si le parcours *NanoQuant* est plutôt destiné aux étudiants souhaitant effectuer une thèse, les étudiants peuvent également choisir de bifurquer hors du monde académique, et d'occuper la fonction d'ingénieur en Recherche & Développement dans l'industrie.

Objectifs

A l'issue du Master de Physique au sein du parcours *Nanosciences et Technologies Quantiques*, chaque étudiant aura acquis un socle de connaissances fondamentales en mécanique quantique, physique statistique, physique du

solide, complétées par des enseignements plus spécifiques en :

- * *nanosciences*: en plus du cours sur la physique des nanostructures, les étudiants recevront une initiation en nanotechnologies, en particulier à travers la réalisation et la caractérisation de composants ; les étudiants apprendront à travailler dans un environnement de type salle blanche ;
- * *technologies quantiques*: dans la continuité des cours de M1 en physique quantique (*Atomes, Molécules et Rayonnement* au semestre 1, et *Mécanique Quantique Avancée* au semestre 2), les étudiants suivront en deuxième année un enseignement spécifique intitulé *Technologies Quantiques*, portant sur les enjeux et problèmes modernes liés à la « deuxième » révolution quantique et ses développements en communication, capteurs et calcul quantiques ; cet enseignement comprendra une série de travaux pratiques spécifiques aux Technologies Quantiques et il sera complété de séminaires.

Savoir faire et compétences

Compétences spécifiques au parcours *NanoQuant* :

- maîtriser les concepts fondamentaux en nanosciences et en technologies quantiques ;
- savoir utiliser les techniques expérimentales de fabrication en salle blanche et de caractérisation.



Organisation

Contrôle des connaissances

<https://mcc.umontpellier.fr/> regroupe l'ensemble des unités d'enseignements (UE) et leurs modalités de contrôles des connaissances.

Stages, projets tutorés

Stage : Obligatoire

Les étudiants effectueront un stage de 7 semaines en première année, et un stage de 5 mois en deuxième année.

Admission

Public cible

La formation s'adresse principalement aux étudiants diplômés de licence de Physique ou de Physique-Chimie.

Elle accueille chaque année des étudiants Erasmus.

Pré-requis nécessaires

Enseignements de Licence en :

- * mécanique classique
- * mécanique quantique
- * électromagnétisme
- * simulation

Pré-requis recommandés

- * nanosciences
- * physique du solide

- * technologies quantiques
- * Programmation en Python

Et après

Poursuites d'études

Les deux principaux débouchés du parcours NanoQuant sont :

- * les thèses de doctorat dans la recherche académique (UM et nombreuses autres universités) et dans la recherche industrielle ;
- * les postes d'ingénieur ou de cadre dans des entreprises des secteurs de la micro- et opto-électronique, de technologies de pointe.

Passerelles et réorientation

Autres parcours du Master Physique Fondamentale et Applications, Masters Enseignement.

Insertion professionnelle

Le taux d'insertion 30 mois après l'obtention du master est de 100%, réparti entre thèses (75%), poursuites d'étude (25%) (cf enquête OSIPE).

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Guillaume Cassabois

✉ guillaume.cassabois@umontpellier.fr

Responsable pédagogique

Mauro Antezza

✉ mauro.antezza@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Laboratoire(s) partenaire(s)

Laboratoire Charles Coulomb, CNRS-Université
de Montpellier (UMR 5221)

✉ <https://coulomb.umontpellier.fr/>

Lieu(x)

📍 Montpellier - Triolet

En savoir plus

✉ <https://master-physique.edu.umontpellier.fr/nanoquant/>



Programme

Organisation

Le Master est organisé en quatre semestres qui constituent chacun une spécialisation progressive.

Chaque semestre comporte 30 ECTS et doit être validé indépendamment (il n'y a pas de compensation inter semestrielle).

Pour valider chaque année il faut donc valider séparément les 2 semestres et pour obtenir le diplôme il faut valider les 2 années.

La première année présente une forte mutualisation avec les autres parcours du Master de Physique, en particulier avec le parcours Phymatech.

Il se spécialise au second semestre, et surtout au troisième semestre.

Le 4ème semestre est consacré au stage long de fin de cursus.

Tronc commun						
M1S7	Physique expérimentale 5 ECTS	Atomes, Molécules et Rayonnement 5 ECTS	Physique de la Matière Condensée 1 5 ECTS	Modélisation et Simulation en Physique 5 ECTS	Physique et Technologie Des Composants 8 ECTS	Anglais 2 ECTS
M1S8	Physique Statistique 6 ECTS	Acquisition et traitements des données 1 3 ECTS	Physique de la Matière Condensée 2 5 ECTS	Physique Quantique Avancée 6 ECTS	Stage M1 NanoQuant 10 ECTS	
M2S9	Technologies Quantiques 4 ECTS	Physique des Nanostructures 7 ECTS	Techniques de contrôle Des matériaux 5 ECTS	Simulation Nanostructures Quantiques 3 ECTS	Simulation en Electromagnétisme 4 ECTS	Anglais Int. Deep learning 2 ECTS
M2S10	Stage M2 NanoQuant 25 ECTS				Mathématique et simulations 3 ECTS	Anglais 2 ECTS
					Nanocaractérisation et Nanotechnologie (TP) 5 ECTS	

M1 Nanosciences et technologies Quantiques (NanoQuant)

M1S1 NANOQUANT

Atomes, Molécules et Rayonnement	5 crédits	42h
Physique de la matière condensée 1	5 crédits	42h
Anglais M1 PFA	2 crédits	21h
Modélisation et Simulation en Physique	5 crédits	42h
Physique et technologie des composants	8 crédits	66h
Physique expérimentale	5 crédits	42h

M1S2 NANOQUANT

Physique quantique avancé	6 crédits	49,5h
Stage M1 NanoQuant	10 crédits	
Acquisition et traitements des données 1	3 crédits	24h
Physique de la Matière Condensée 2	5 crédits	42h
Physique statistique	6 crédits	49,5h

M2 Nanosciences et technologies Quantiques (NanoQuant)

M2S3 NANOQUANT



Simulation des structures quantiques	3 crédits	21h
Anglais M2 PFA	2 crédits	21h
Techniques de contrôles des matériaux	5 crédits	33h
Technologies quantiques	4 crédits	24h
Physique des nanostructures	7 crédits	54h
Simulation en électromagnétisme	4 crédits	30h
Introduction à l'intelligence artificielle pour la physique	2 crédits	15h
Méthodes mathématiques pour la Physique Numérique	3 crédits	21h

M2S4 NANOQUANT

Nanocaractérisations et nanotechnologie	5 crédits	42h
Stage M2 NanoQuant	25 crédits	