

PROGRAMME DE DOCTORAT AMUTECH 2026

MATÉRIAUX AVANCÉS ET NANOTECHNOLOGIES

OBJECTIF

L'Institut AMUtech propose un programme doctoral qui vise à offrir une compréhension solide des nanomatériaux et de leurs propriétés singulières, en mettant l'accent sur les phénomènes qui émergent aux échelles nanométriques. L'ambition est de donner aux participants une vision solide et transversale du domaine, en leur offrant les bases scientifiques et les enjeux actuels de la recherche.

PUBLIC CIBLE

Conçu pour être transversal et accessible, le programme accueille physiciens, chimistes et ingénieurs sans exiger de prérequis spécifiques. Il s'adresse en premier lieu aux doctorants souhaitant consolider leurs connaissances ou élargir leur champ de compétences. Il est également accessible aux étudiants de master, ainsi qu'aux ingénieurs et chercheurs désireux d'approfondir ou d'actualiser leur expertise dans le domaine des nanomatériaux.

COMPETENCES VISEES

À l'issue du parcours, les participants seront en mesure de saisir les concepts de base qui confèrent aux nanomatériaux et aux matériaux nanostructurés leurs nouvelles propriétés, puis d'utiliser ces connaissances pour orienter des choix de fabrication, de caractérisation et d'applications technologiques.

ORGANISATION

Le programme se structure en deux parties complémentaires.

Première partie : Nanomatériaux, description et propriétés

Cette partie introductive présente les fondements des nanomatériaux à travers deux sous-sections complémentaires.

I/ Introduction aux propriétés des nanomatériaux (7h)

Cette section aborde les surfaces, les interfaces et les propriétés caractéristiques des nano-objets. L'objectif est de proposer une compréhension claire et accessible des mécanismes physiques et chimiques qui émergent à l'échelle nanométrique. On montrera en particulier comment, à ces dimensions, les propriétés d'un matériau ne dépendent plus seulement de sa composition ou de sa structure atomique, mais aussi de sa taille, de sa forme et de son rapport surface/volume.

LES COURS EN 2026 (CAMPUS SAINT JEROME - MARSEILLE)

I.1/ Surfaces et interfaces

Pierre MÜLLER - Mercredi 18 février 2026, salle 1 Étoile Nord (ex EGIM) VP, de 8h30 à 10h30

I.2/ Propriétés et longueurs caractéristiques

Pierre MÜLLER - Mercredi 18 février 2026, salle 1 Étoile Nord (ex EGIM) VP, de 10h30 à 12h30

I.3/ Effets de taille sur les propriétés mécaniques, thermodynamiques, optiques, électroniques, magnétiques, chimiques et de transport

Frédéric LEROY - Lundi 2 mars 2026, salle 1 Étoile Nord (ex EGIM) VP, de 8h30 à 11h30

II/ Matériaux nanostructurés (8h)

La seconde section est consacrée aux matériaux caractérisés par leur nanostructuration. Ces objets peuvent être macroscopiques mais posséder des propriétés modifiées par leur structuration de volume ou de surface. Le cas des matériaux à faible dimensionnalité, pour lesquels les concepts de volume et de surface ne sont plus pertinents, sera abordé.

LES COURS EN 2026 (CAMPUS SAINT JEROME - MARSEILLE)

II.1/ Métamatériaux

Nicolas BONOD - Jeudi 12 mars 2026, salle 1 Étoile Nord (ex EGIM) VP, de 10h00 à 12h00

II.2/ Matériaux poreux

Isabelle Beurroies - Mardi 17 mars 2026, salle 1 Étoile Nord (ex EGIM) VP, de 10h15 à 12h15

II.3/ Assemblages moléculaires sur surfaces

Thomas LEONI - Mercredi 25 mars 2026, salle 1 Étoile Nord (ex EGIM) VP, de 14h00 à 16h00

II.4/ Matériaux 2D, 1D, 0D

Thierry ANGOT - Jeudi 26 mars 2026, salle 1 Étoile Nord (ex EGIM) VP, de 14h00 à 16h00

Deuxième partie : Nanofabrication et nano-ingénierie

Cette partie porte sur les approches de fabrication et d'intégration des nanomatériaux et comprend également deux volets :

I. Méthodes de nano-fabrication (8 h)

II. Nano-ingénierie et intégration (7 h)

Elle sera programmée à l'automne 2026.