



Faculté des Sciences  
& Techniques

Le Mans Université

# MASTER

Physique appliquée et ingénierie physique  
NanoPhysique et Optique Avancée  
(NOA)



# Le MASTER, comment ça marche ?

Vous souhaitez travailler dans le domaine des matériaux, de l'électronique des semiconducteurs, du photovoltaïque, de l'optique, des capteurs, de la métrologie, pour les grands domaines industriels ou la recherche, et vous détenez une licence de Physique, de Science de l'ingénieur, de Sciences-Physiques ou équivalent, alors vous pouvez être candidat.e à notre Master !

## Objectifs de la formation

Le parcours **NOA** assure des compétences théoriques et expérimentales de haut niveau en Physique des matériaux et en Optique Avancée des matériaux. La formation est offerte **en présentiel** et **en EAD**. Cette formation aborde notamment les propriétés structurales et fonctionnalités des matériaux (électroniques, magnétiques) et leurs applications dans des technologies émergentes (nanostructures carbonées, plasmonique, spintronique, photovoltaïque,...) pour l'industrie (microélectronique, optique, énergie, santé, environnement, défense, spatial, ) et la recherche. Ce Master prépare aussi à la poursuite en thèse de doctorat.

## Partenaires



La formation s'appuie fortement sur les compétences développées au sein de l'Institut des Molécules et Matériaux du Mans (IMMM UMR 6283 CNRS) et du secteur ingénierie en capteurs optiques et instrumentation de l'Ecole Nationale Supérieure des Ingénieurs du Mans (ENSIM). Un partenariat est établi aussi avec l'Institut Supérieur des Matériaux (ISMANS). Une dimension internationale est donnée à ce Master au travers des mobilités des étudiants et de dispositifs de co-diplomation (Double diplôme de Master physique) reconnus par le Ministère des Affaires Etrangères (Label Européen).

# Organisation de la formation

## ANNEE 1 (en présentiel ou en EAD)

### Semestre 1

#### Semester 1 (30 ECTS)

- Quantum mechanics (1 ECTS) - refresher
- Optics (1 ECTS) - refresher
- Waves - propagation (1 ECTS) - refresher
- Solid state physics I (4 ECTS)
- Statistical Physics (5 ECTS)
- Quantum Mechanics I (3 ECTS)
- Mathematics and numerical methods (4 ECTS)
- Crystallography and scattering methods (4 ECTS)
- Signal processing I (2 ECTS)
- Anisotropic optics and optoelectronics (3 ECTS)
- English (2 ECTS)

### Semestre 2

#### Semester 2 (Choice of 30 ECTS)

- Digital Electronics (3 ECTS)
- Spectroscopic methods (3 ECTS)
- Quantum Mechanics II (2 ECTS)
- Solid state physics II (2 ECTS)
- Atomic and Molecular Physics (3 ECTS)
- Introduction to nonlinear optics (2 ECTS)
- English (2 ECTS)
- Socio-professional practices (1 ECTS)
- Magnetism (3 ECTS)
- Laboratory practice (4 ECTS)
- Two units to choose among four
- Instrumental Optics (3 ECTS)
- Physics of complex fluids (3 ECTS)
- Data acquisition (3 ECTS)
- Nanomaterials for emerging technologies (3 ECTS)

## ANNEE 2 (en présentiel ou en EAD)

#### Semester 3 (Choice of 30 ECTS)

- Physics of solid and surfaces (2 ECTS)
- Advanced Diffraction Techniques (3 ECTS)
- Microtechnologies - Microsystems (2 ECTS)
- Nanophotonics (2 ECTS)
- English (2 ECTS)
- Microscopy techniques (2 ECTS)
- Intellectual property and innovation (1 ECTS)
- Advanced instrumentation in optics (2 ECTS)
- Nanophysics & Nanomagnetism (3 ECTS)

- Electronic transport of ultrafast phenomena (3 ECTS)
- Modeling of Nanomaterials (2 ECTS)
- Coherent imaging (3 ECTS)
- One unit to choose among four
- Plastic Electronics (3 ECTS)
- Optoacoustics and applications (3 ECTS)
- Soft Matter physics (3 ECTS)

#### Semester 4 (30 ECTS)

Research work in Laboratory in France or in European partner universities, or in industry

## Débouchés

Les diplômé.e.s intègrent des laboratoires de recherche universitaires ou des grands organismes de recherche (CNRS, CEA, INRA, ESRF,..) pour des formations doctorales (préparation de Doctorat) ou occupent des postes dans le secteur de l'ingénierie des matériaux et des méthodes optiques dans des groupes industriels (R&D) pour l'électronique, métrologie, photovoltaïque, la défense, le spatial, le nucléaire, ).

Venez suivre la carrière des anciens étudiants sur <https://www.linkedin.com/groups/12422480/>

## Comment S'inscrire ?

### Coût de l'inscription :

A titre indicatif, les montants d'inscription en Master pour l'année universitaire 2023-2024 sont de 243 € payables après s'être acquitté du montant de la CVEC ([cvec.etudiant.gouv.fr](http://cvec.etudiant.gouv.fr)).

Les boursiers sont exonérés du paiement de la CVEC et des droits d'inscription. Les étudiants qui ont reçu une attribution conditionnelle de bourses sont détectés automatiquement sur le site et peuvent télécharger leur attestation d'acquiescement de la CVEC à l'issue de la démarche.

Nota : la constitution d'un dossier de bourses et logement (DES) pour la prochaine rentrée est à effectuer dès la mi-janvier sur le site du CROUS : [www.crous-nantes.fr/bourses/](http://www.crous-nantes.fr/bourses/)



*Les informations figurant sur ce document sont données à titre indicatif et peuvent être soumises à modifications. Elles ne sauraient être considérées comme contractuelles.*

Responsable du Master :

Responsable du M1 : P. Ruello,  
P. Daniel

Responsable du M2 : B. Arnaud  
 EAD  Alternance

Site web : <https://www.univ-lemans.fr/fr/formation/catalogue-des-formationen/catalogue-des-formationen.html#nav>

Service de la scolarité :

Service d'orientation :

Le Mans Université :

Faculté des Sciences :

[sco-sciences@univ-lemans.fr](mailto:sco-sciences@univ-lemans.fr)

[suio@univ-lemans.fr](mailto:suio@univ-lemans.fr)

[www.univ-lemans.fr](http://www.univ-lemans.fr)

[sciences.univ-lemans.fr](http://sciences.univ-lemans.fr)

+33 2 43 83 32 07

+33 2 44 02 20 64

Lieu de la formation :

Le Mans Université  
Avenue Olivier Messiaen  
72085 Le Mans Cedex 9



Faculté des Sciences  
& Techniques  
Le Mans Université