

Master Physique fondamentale et applications



Niveau d'étude
visé
BAC +5



Composante
UFR Sciences et
techniques, site
de Besançon



Langue(s)
d'enseignement
Français

Parcours proposés

- Master Physique fondamentale et applications
Engineering Physics & Advanced Photonics
Technologies
- Master Physique fondamentale et applications
Physics & Computational Physics

Présentation

Savoir-faire et compétences

Les compétences de la formation sont décrites par parcours.

Parcours E-PhoT/CMI-PICS

Le/La titulaire du diplôme est un spécialiste des systèmes et des dispositifs dans les domaines de haute technologie tels que la photonique, la micro et nano-optique, l'optique quantique, les micro-nanotechnologies, l'instrumentation, le temps-fréquence, les micro-oscillateurs, la micro et nano-acoustique, la bio-photonique, et les systèmes complexes faisant appel à ces disciplines. Dans un large éventail de secteurs industriels comme les télécommunications, la santé, l'aérospatial et l'aéronautique, le titulaire de ce diplôme est un professionnel qui peut être chargé de réaliser des activités en recherche et développement.

Il/Elle étudie et élabore de nouveaux dispositifs ou systèmes photoniques associés aux micro-nanotechnologies dans un contexte de validation d'idées innovantes. Il conçoit des dispositifs photoniques aux échelles micro et nanométriques. Il exploite des caractéristiques des sources laser : interaction laser-matière, analyse de la matière (applications biomédicales, environnementales...). Il conçoit, réalise et exploite des capteurs. Il met en œuvre de l'instrumentation et des processus de mesure. Il organise et encadre leur fabrication en salle blanche. Il organise et encadre leur caractérisation. Il assure de la veille technologique. Il est un interlocuteur potentiel entre les acteurs de la recherche fondamentale et ceux du développement technologique. Il encadre une équipe de recherche ou recherche et développement Il apporter un soutien technique à des équipes de production dans le domaine de la photonique et des micro-nanotechnologies, et du temps-fréquence. Il conseille et accompagne les dirigeants de l'entreprise dans l'élaboration de stratégies de transformation, d'adaptation et de conduite du changement. Il coordonne l'activité d'une équipe ou dirige un service.

Le/La titulaire du diplôme est capable :

- de maîtriser les concepts de base de la physique en matière condensée, matière molle, milieux dilués, optique et lasers
- de maîtriser des concepts avancés et modélisation en physique fondamentale et expérimentale
- de maîtriser des concepts physiques à la base de nombreuses nouvelles applications technologiques, avec une orientation marquée vers les télécommunications, la photonique, les composants et systèmes « intelligents »

intégrés à base de micro- et nanotechnologies, la biophotonique.

- *de mettre en place une expérimentation expérimentale (pratique et numérique) sur les outils, instruments, et procédés employés par ces nouvelles technologies dans les étapes de conception, de fabrication, de caractérisation, et d'utilisation.*
- *d'aborder de façon autonome les problèmes scientifiques et techniques sous une approche créative.*
- *d'analyser des problèmes scientifiques et transmettre des connaissances.*
- *de conceptualiser des problèmes scientifiques théoriques et expérimentaux, et être en mesure de situer une problématique dans un contexte, localiser les verrous scientifiques, proposer une démarche scientifique pour répondre à la problématique.*
- *d'étudier des problèmes complexes avec des techniques numériques de simulation et les transposer en laboratoire de Recherche et Développement, bureaux d'études et conception, sociétés de services.*
- *de caractériser par différentes techniques et méthodes des dispositifs photoniques et de métrologie temps-fréquence*
- *de mettre en place des protocoles expérimentaux et plans d'expériences*
- *de rédiger de rapports techniques, scientifiques, fiches brevets et tout élément écrit dans un environnement de recherche ou recherche et développement*
- *d'intégrer des projets comportant une partie scientifique et/ou technique impliquant, la photonique, des micro-nanotechnologies, la métrologie temps-fréquence.*
- *de s'adapter à un travail dans un contexte international*
- *de diffuser des connaissances en employant différentes techniques et méthodes et élaborer des dossiers de financement.*

Parcours CompuPhys

Le/La titulaire du diplôme est un spécialiste des domaines de la physique concernant la compréhension de la structure de la matière, ses propriétés à travers l'étude des interactions moléculaires, la dynamique moléculaire, les phénomènes de transport dans la matière, la physique non linéaire, la physico-chimie des interfaces et les nanostructures. Il peut postuler à des emplois avec un haut niveau de compétences sur les deux aspects théoriques et numériques : industrie et recherche. Ce professionnel possède de solides connaissances dans

les domaines de la physique de l'environnement et de la planétologie. Il prend en charge la réalisation des activités de recherche académique dans un institut de recherche ou des activités en recherche et développement dans le secteur industriel :

- *Il analyse des phénomènes physiques en étudiant ses mécanismes de base, leurs conséquences et les applications pratiques*
- *Il développe à partir d'une formation solide et cohérente en physique des applications en modélisation numérique notamment en physique spatiale et astrophysique*
- *Il encadre une équipe de recherche ou de recherche et développement*
- *Il coordonne l'activité d'une équipe ou dirige un service*

Le/ La titulaire du diplôme est capable de :

- *Maîtriser les concepts de base théoriques et les principales applications de la physique dans le domaine de la physique des surfaces, la physique moléculaire et les nanostructures.*
- *Modéliser les concepts en physique et astrophysique en vue d'applications en physique numérique*
- *Développer des mesures physiques complexes, de traiter et d'interpréter les résultats*
- *Mette en œuvre les techniques de calculs scientifiques et de simulations numériques en utilisant des logiciels appropriés*
- *Etudier et modéliser des problèmes complexes à partir d'outils de physique numérique performants en vue d'applications*
- *Aborder de façon autonome et créative les problèmes scientifiques, élaborer un projet et savoir conduire un projet avec la rigueur de l'analyse scientifique*
- *Analyser des problèmes scientifiques et transmettre des connaissances*
- *Conceptualiser des problèmes scientifiques théoriques, numériques et expérimentaux pour être en mesure de situer une problématique dans un contexte, localiser les verrous scientifiques, proposer une démarche scientifique*
- *Rédiger des rapports scientifiques et diffuser les résultats de ces travaux de recherche en employant différentes techniques et méthodes*
- *S'adapter à un travail dans un contexte international*
- *Rédiger un dossier de financement de projet de recherche*

Admission

Conditions d'admission

Pour le CMI-PICS, seul les étudiants issus du CMI Physique de l'UFC ou d'un autre CMI Physique seront recrutés.

Consultez la rubrique [🔗 Demande d'admission et d'inscription](#) sur le site de l'Université de Franche-Comté.

Modalités d'inscription

Consultez la rubrique [🔗 Demande d'admission et d'inscription](#) sur le site de l'Université de Franche-Comté.

Droits de scolarité

Frais pédagogiques formation continue : 13396 Euros

Pré-requis obligatoires

Licence Physique, licence physique-chimie ou diplôme étranger équivalent.

Pour le parcours E-PhoT labélisé CMI, une licence Physique labélisé CMI est requise.

Infos pratiques

Autres contacts

03-81-66-66-50

scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr

Programme

Organisation

La 1^{ère} année du Master Physique est commune aux deux parcours E-PhoT et CompuPhys. cette structuration permet d'obtenir une cohérence dans l'ensemble des enseignements proposés dans le cadre des deux parcours et offre aux étudiants l'opportunité de construire ou conforter leur orientation à travers une 1^{ère} année de master. la spécialisation s'effectue principalement en 2^{ème} année par un choix d'options. un effort de mutualisations est maintenu en 2^{ème} année entre les 2 parcours notamment pour les modules transversaux (anglais avec la préparation au TOEIC, projet professionnel pour la recherche, stages) mais aussi pour certains modules disciplinaires. la mutualisation d'UEs avec le Master de physique de l'UB sera reconduite dans un cadre à définir. en ce qui concerne le CMI-PICS, il se distingue du parcours PICS standard par des UEs OSEC supplémentaires qui sont mutualisées avec les 7 autres CMI de l'UFC.

Mutualisations :

Semestre 7 : 8 crédits sur 30 spécifiques aux parcours

Semestre 8 : 12 crédits sur 30 spécifiques aux parcours

Semestre 9 : 20 crédits sur 30 spécifiques aux parcours

CMI-PICS : Structure générale de la mention + 2 UE par semestre

Master Physique fondamentale et applications Engineering Physics & Advanced Photonics Technologies

Master Physique fondamentale et applications, parcours Engineering Physics Advanced Photonics Techno. 1re année, UFR ST

Semestre 7 Master Fundamental Physics and Applications

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S7 Parcours Engineering Physics, Advanced Phot Technologies	Parcours				30 crédits
Language	Groupe UE				3 crédits
English	Unité	9h		18h	3 crédits
	d'enseignement				
French Foreign Language	Unité	11h		18h	3 crédits
	d'enseignement				
research project 1	Projet				3 crédits
LABSKILLS	Unité		18h	18h	4 crédits
	d'enseignement				
Material physics	Unité	9h	9h	18h	4 crédits
	d'enseignement				
Nonlinear Optics and Optics of Anisotropic Media	Unité	13,5h	13,5h	9h	4 crédits
	d'enseignement				

Quantum Physics	Unité d'enseignement	13,5h	13,5h	9h	4 crédits
SOFTSKILL	Unité d'enseignement		10h	8h	2 crédits
TSESMIA	Unité d'enseignement				6 crédits
Intelligence artificielle	Elément constitutif	4,5h	4,5h	9h	2 crédits
Signal processing	Elément constitutif	4,5h	4,5h	9h	2 crédits
Statistical exploitation of measurements	Elément constitutif	4,5h	4,5h	9h	2 crédits

Semestre 8 Master Fundamental Physics and Applications

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S8 Parcours Engineering Physics, Advanced Phot Technologies	Parcours				30 crédits
Language	Groupe UE				3 crédits
FRENCH FOREIGN LANGUAGE	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
scientific english	Unité d'enseignement		18h		3 crédits
Guided optics	Unité d'enseignement	10,5h	10,5h	15h	4 crédits
Laser physics	Unité d'enseignement	13,5h	13,5h	9h	4 crédits
Micro nano-Fabrication and clean room	Unité d'enseignement	8h	8h	20h	4 crédits
Noise Detection and Control	Unité d'enseignement	10,5h	10,5h	15h	4 crédits
Quantum optics and light-matter interaction	Unité d'enseignement	18h	18h		4 crédits
Research project 2	Unité d'enseignement				3 crédits
Solid-state physics	Unité d'enseignement	13,5h	13,5h	9h	4 crédits

Master Physique fondamentale et applications Physics & Computational Physics

Master Physique fondamentale et applications, parcours Physics and Computational Physics 1re année, UFR ST

Semestre 7 Master Fundamental Physics and Applications

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S7 Parcours Physics and Computational Physics	Parcours				30 crédits
Language	Groupe UE				3 crédits
English	Unité d'enseignement	9h		18h	3 crédits
French Foreign Language	Unité d'enseignement	11h		18h	3 crédits
Material physics	Unité d'enseignement	9h	9h	18h	4 crédits
Numerical methods	Unité d'enseignement	7h	8h	21h	4 crédits
Python	Unité d'enseignement				3 crédits
Introduction to Python language	Élément constitutif				2 crédits
Numerical physics project 1	Élément constitutif				1 crédits
Quantum Physics	Unité d'enseignement	13,5h	13,5h	9h	4 crédits
SOFTSKILL	Unité d'enseignement		10h	8h	2 crédits
Statistical physics	Unité d'enseignement	6h	30h		4 crédits
TSESMIA	Unité d'enseignement				6 crédits
Intelligence artificielle	Élément constitutif	4,5h	4,5h	9h	2 crédits
Signal processing	Élément constitutif	4,5h	4,5h	9h	2 crédits
Statistical exploitation of measurements	Élément constitutif	4,5h	4,5h	9h	2 crédits

Semestre 8 Master Fundamental Physics and Applications

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
S8 Parcours Physics and Computational Physics	Parcours				30 crédits
Applications in numerical physics	Unité d'enseignement	6h		30h	4 crédits
Astrophysics 1	Unité d'enseignement	6h	9h	6h	2 crédits
Laser physics	Unité d'enseignement	13,5h	13,5h	9h	4 crédits
Molecular simulations	Unité d'enseignement	3h	1,5h	16,5h	2 crédits

Molecular spectroscopy	Unité d'enseignement	18h	18h		4 crédits
Quantum optics and light-matter interaction	Unité d'enseignement	18h	18h		4 crédits
Research project 2	Unité d'enseignement				3 crédits
Socio-economic environment	Unité d'enseignement	2h	6h	10h	3 crédits
Solid-state physics	Unité d'enseignement	13,5h	13,5h	9h	4 crédits