



# Parcours Physics, photonics and nanotechnology

Master Physique fondamentale et applications



Composante  
UFR Sciences  
et Techniques



Langue(s)  
d'enseignement  
Anglais

## Présentation

Ce master international Physics, Photonics & Nanotechnology (PPN), entièrement enseigné en anglais, est structuré autour des pôles de recherche d'excellence des laboratoires (i) Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB) (<http://icb.u-bourgogne.fr/en/>) de l'Université de Bourgogne et en partie de l'Université de Technologie Belfort-Montbéliard (ii) FEMTO-ST (<http://www.femto-st.fr>) et UTINAM (<https://www.utinam.cnrs.fr>) de l'Université de Franche-Comté en physique, physique/chimie et nanotechnologie. Les domaines incluant la photonique, les lasers et technologies femtosecondes, les communications optiques, la physique quantique et les nanobiosciences, sont abordés au moyen d'outils théoriques et de technologies instrumentales les plus récents et les plus sophistiqués. À l'issue de la formation dans le master PPN l'étudiant aura acquis des compétences théoriques et expérimentales qui lui permettront soit

de poursuivre ses études par la préparation d'une thèse de Doctorat (avec comme support financier des bourses MENRT, CNRS, CEA, Région, contrats européens, ...), et accéder ensuite aux carrières académiques de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs, ou chercheur dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie, à l'international.

soit d'accéder au monde professionnel et postuler comme ingénieurs Recherche & Développement, ou à d'autres postes à responsabilités scientifiques et techniques, à l'international.

L'étudiant pourra bénéficier de la présence d'un fort réseau de partenaires académiques, nationaux et internationaux, ou

industriels lui offrant des opportunités en termes de stages, de financements de thèses et recrutement.

Son objectif principal est une formation de haut niveau par la recherche et l'insertion professionnelle dans les domaines universitaires et industriels d'étudiants ayant des bases expérimentales et/ou théoriques solides en optique, photonique, lasers, quantique et nano-physique.

**Capacité d'accueil globale :** 20 étudiants

## Compétences acquises

Conception de projets d'innovation dans les domaines tels que la physique, la photonique, les technologies quantiques ou l'instrumentation

Conception, Mise au point, développement des démarches, méthodologie, protocole, instruments et montage expérimentaux

Mobiliser des concepts fondamentaux pour modéliser, analyser, résoudre des problèmes complexes de physique par approximations successives

Utiliser l'outil numérique et les impacts de leur évolution sur la photonique et les technologies quantiques

Mobiliser des savoirs hautement spécialisés en photonique et technologies quantiques comme base d'une pensée originale  
Communiquer à des fins de formation ou de transfert des connaissances en anglais

Gérer des contextes professionnels imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles.

Conduire un projet pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif.

Utiliser l'outil numérique et les langages de programmation pour simuler un problème physique relevant de la photonique



ou de la physique quantique, contrôler une expérience, analyser des données

## Organisation

---

### Ouvert en alternance

**Type de contrat :** Contrat d'apprentissage, Contrat de professionnalisation.

Alternance possible en Master 2 uniquement : cours en hybride 2 jours par semaine (jeudi et vendredi) de mi-septembre à mi-mars. En entreprise du lundi au mercredi sur cette période avec un projet tutoré et une mise en situation professionnelle à réaliser. En entreprise de mi-mars à mi-septembre.

### Stages

Stages

**Intitulé :** Master 1 : Stage possible

**Intitulé :** Master 2 : Stage obligatoire

**Durée :** 20 semaines

**Période de début :** Mars

**Période de début :** Août

## Admission

---

### Conditions d'accès

Le parcours M1 Physics Photonics and Nanotechnology est exclusivement ouvert sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une licence ou un bachelor de Physique ou Sciences Physiques ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche-Comté ou d'une autre université

française ou étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par la Commission Pédagogique.

En formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80).

---

### Modalités de candidatures

Les dossiers de candidature sont à déposer sur la plateforme Ecandidat à cette adresse : <https://ecandidat.u-bourgogne.fr>

## Et après

---

### Débouchés professionnels

À l'issue de la formation dans le master PPN l'étudiant aura acquis des compétences théoriques et expérimentales qui lui permettront soit de poursuivre ses études par la préparation d'une thèse de Doctorat (avec comme support financier des bourses MENRT, CNRS, CEA, Région, contrats européens, ...), et accéder ensuite aux carrières académiques de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs, ou chercheur dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie, à l'international; soit d'accéder au monde professionnel et postuler comme ingénieurs Recherche & Développement, ou à d'autres postes à responsabilités scientifiques et techniques, à l'international dans le domaine de la photonique et des technologies quantiques.

## Infos pratiques



---

## Contacts

### Secrétariat pédagogique

Marielle Coutarel

☎ (+33) 3 80 39 59 00

✉ [marielle.coutarel@u-bourgogne.fr](mailto:marielle.coutarel@u-bourgogne.fr)

### Responsable de formation

Claude LEROY

✉ [claude.leroy@u-bourgogne.fr](mailto:claude.leroy@u-bourgogne.fr)

### Responsable de formation

Aurelien COILLET

✉ [aurelien.coillet@u-bourgogne.fr](mailto:aurelien.coillet@u-bourgogne.fr)


### Responsable de formation

Benoit CLUZEL

✉ [benoit.cluzel@u-bourgogne.fr](mailto:benoit.cluzel@u-bourgogne.fr)

---

## Campus

 Campus de Dijon



# Programme

## Master 1

### Semestre 1

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE1 - Solid-state physics and soft matter	UE						
Quantum solid-state physics	Matière		26h	14h			4
Soft matter PPN	Matière		14h	2h	4h		2
UE2 - Quantum physics	UE						
Quantum physics PPN	Matière		24h	10h			3
Quantum optics PPN	Matière		10h	6h			1,5
Atomic & molecular physics PPN	Matière		12h	8h			1,5
UE3 - Signal processing	UE						
Signal analysis PPN	Matière		12h	20h			4
Data acquisition PPN	Matière		4h	14h			2
UE4 - Minor	UE		20h	20h			4
UE5 - Numerical methods for physics PPN	UE		10h	8h	12h		4
UE6 - Transverse skills	UE						
French or English PPN	Matière			20h			2
Soft skills PPN	Matière			15h			1
Industry seminars PPN	Matière		10h	10h			1

### Semestre 2

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE7 - Guided optics and laser technologies	UE						
Guided optics PPN	Matière		16h	8h	4h		3
Laser technologies PPN	Matière		12h				1
UE8 - Nonlinear optics	UE						
Fundamentals of nonlinear optics PPN	Matière		14h	8h			2
Materials for nonlinear optics PPN	Matière		12h	6h			2
UE9 - Opto-electronics and optical communications PPN	UE		22h	8h	10h		4
UE11 - Micro-Nano fabrication & clean room PPN	UE		10h	10h	10h		4
UE12 - Lasers	UE						
Fundamentals of lasers PPN	Matière		20h	10h			3
Gaussian optics PPN	Matière		14h	6h			2
UE13 - Laboratory projects PPN	UE			45h			9



## Master 2

### Semestre 3

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE obligatoires	UE						
UE1 - Quantum Technologies	UE		24h	20h			5
UE2 - Ultrafast Optics	UE		28h	12h			5
UE3 - Advanced Fiber Photonics	UE		48h	4h			5
UE4 - Nanophysics, Nanophotonics	UE		34h	18h	8h		5
UE10 - Practicals 1 : Fiber Optics	UE		2h		35h		2
UE11 - Practicals 2 : Quantum Technologies	UE		2h		35h		2
UE parcours : choisir un parcours parmi 2	UE						
UE pour formation initiale uniquement	UE						
UE5 - Nanobiosciences	UE		20h		20h		3
UE7 - Atomic & Molecular Dynamics	UE		22h				3
UE pour formation continue uniquement	UE						
UE9 - Professionnal Setting	UE				70h		6

### Semestre 4

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE6 - Advanced Microscopies	UE		30h				2
UE8 - Research Project	UE				60h		3
UE12 - Practicals 3 : Nanophotonics	UE		2h		35h		2
UE13 - Practicals 4 : Ultrafast lasers	UE		2h		35h		2
UE14 - English/French	UE			20h			1
UE15 - Internship/Alternance	UE						20