



# 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

### Contrôle des connaissances

#### # Modalités de contrôle des connaissances :

Les connaissances sont évaluées et les examens se déroulent dans le respect du Référentiel Commun des Etudes adopté le 18 décembre 2023 par le conseil d'administration de l'université de Bourgogne::

- **Master 1:**

En accord avec le référentiel commun des études de l'UBE, l'engagement étudiant pourra être reconnu, après discussion en tout début de semestre avec le responsable de filière qui précisera alors les modalités. Le jury prendra en compte cet engagement sous la forme d'une bonification sur la moyenne du semestre pouvant aller jusqu'à 0.2 point

### 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 Nanotechnoly 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-rechercheurs, 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

📞 03.80.39.59.00

✉️ [depphy@ube.fr](mailto:depphy@ube.fr)

#### Responsable de formation

Claude LEROY

✉️ [claude.leroy@ube.fr](mailto:claude.leroy@ube.fr)

#### Responsable de formation 1re année

Aurelien COILLET

✉️ [aurelien.coillet@ube.fr](mailto:aurelien.coillet@ube.fr)

#### Responsable de formation 2e année

Benoit CLUZEL

✉️ [benoit.cluzel@ube.fr](mailto:benoit.cluzel@ube.fr)

---

### Campus

 Campus de Dijon



# Programme

## Master 1

### Semestre 1

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE1 - Quantum physics	UE						6 crédits
Quantum solid-state physics	Matière		26h	14h			4 crédits
Soft matter	Matière		14h	2h	4h		2 crédits
UE2 - Solid-state physics and soft matter	UE						3 crédits
Quantum physics	Matière		24h	10h			3 crédits
Quantum optics	Matière		10h	6h			1,5 crédits
Atomic & molecular physics	Matière		12h	8h			1,5 crédits
UE3 - Signal processing	UE						6 crédits
Signal analysis	Matière		12h	20h			4 crédits
Data acquisition	Matière		4h	14h			2 crédits
UE4 - Minor	UE		20h	20h			4 crédits
UE5 - Numerical methods for physics	UE		10h	8h	12h		4 crédits
UE6 - Transverse skills	UE						4 crédits
French or English	Matière						2 crédits
Soft skills	Matière						1 crédits
Industry seminars	Matière		10h	10h			1 crédits
UE76 - Phys5F - Compléments outils mathématiques	UE		10h	10h			2,5 crédits

### Semestre 2

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE7 - Guided optics and laser technologies	UE						4 crédits
Guided optics	Matière		16h	8h	4h		3 crédits
Laser technologies	Matière		12h				1 crédits
UE8 - Nonlinear optics	UE						4 crédits
Fundamentals of nonlinear optics	Matière		14h	8h			2 crédits
Materials for nonlinear optics	Matière		12h	6h			2 crédits
UE9 - Opto-electronics and optical communications	UE		22h	8h	10h		4 crédits
UE11 - Electronic and UV Lithography	UE		10h	10h	10h		4 crédits
UE12 - Lasers	UE						5 crédits
Fundamentals of lasers	Matière		20h	10h			3 crédits
Gaussian optics	Matière		14h	6h			2 crédits



UE13 - Laboratory projects

UE

45h

9 crédits

## Master 2

### Semestre 3

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE obligatoires	UE						
UE14 - Quantum Technologies	UE		24h	20h			5 crédits
UE15 - Ultrafast Optics	UE		28h	12h			5 crédits
UE16 - Advanced Fiber Photonics	UE		48h	4h			5 crédits
UE17 - Nanophysics, Nanophotonics	UE		34h	18h	8h		5 crédits
UE18 - Practicals 1 : Fiber Optics	UE		2h		35h		2 crédits
UE19 - Practicals 2 : Quantum Technologies	UE		2h		35h		2 crédits
UE parcours : choisir un parcours parmi 2	UE						
UE pour formation initiale uniquement	UE						6 crédits
UE20 - Nanobiosciences	UE		20h		20h		3 crédits
UE21 - Atomic & Molecular Dynamics	UE		22h				3 crédits
UE pour formation continue uniquement	UE						6 crédits
UE22 - Professionnal Setting	UE				70h		6 crédits

### Semestre 4

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE23 - Advanced Microscopies	UE		30h				2 crédits
UE24 - Research Project	UE				60h		3 crédits
UE25 - Practicals 3 : Nanophotonics	UE		2h		35h		2 crédits
UE26 - Practicals 4 : Ultrafast lasers	UE		2h		35h		2 crédits
UE27 - English/French	UE			20h			1 crédits
UE28 - Internship/Alternance	UE						20 crédits