



Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					<b>M2</b>
Mention :	Physique et Applications					
Parcours :	Physics, Photonics & Nanotechnology					
Volume horaire étudiant :	178 h	50 h	62 h	0 h	5 mois	<b>290 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

**Contacts :**

Responsable de formation	Scolarité . secrétariat pédagogique
Stéphane Guérin (responsable mention et parcours) Professeur ☎ 0380396045 <a href="mailto:sguerin@u-bourgogne.fr">sguerin@u-bourgogne.fr</a>	Secrétariat du Département de Physique Marielle COUTAREL ☎ 0380395900 <a href="mailto:Marielle.coutarel@u-bourgogne.fr">Marielle.coutarel@u-bourgogne.fr</a> <a href="mailto:depphy@u-bourgogne.fr">depphy@u-bourgogne.fr</a>
Composante(s) de rattachement :	COMUE UBFC

**Objectifs de la formation et débouchés :**

## ■ Objectifs :

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.



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.

■ Débouchés du diplôme (métiers ou poursuite d'études) :

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, etc.), et accéder ensuite aux carrières académiques de chercheurs ou de 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.

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

Cette formation permet la compréhension approfondie de problèmes scientifiques et techniques et de développer les initiatives et les responsabilités.

Le diplômé du Master PPN aura une solide compétence en optique, photonique, physique quantique, et sur les technologies lasers et la mise en œuvre de leurs applications dans plusieurs grands secteurs, notamment les communications optiques et les technologies femtosecondes. Il sera familiarisé avec des techniques couramment implantées dans l'industrie de la microélectronique et des biotechnologies (fabrication de micro et nanostructures par lithographie, microscopie de champ proche) et aura acquis les bases des principes physico-chimiques régissant le comportement des matériaux organiques ou non, micro ou nanostructurés.

A noter que l'étudiant ayant suivi cette formation possèdera de nombreuses compétences transversales acquises lors des cours et/ou stages pouvant être mises à profit dans des secteurs très variés hors du domaine de la physique (compétences informatiques etc.)

■ Compétences acquises à l'issue de l'année de formation :

L'étudiant aura acquis des compétences avancées dans le domaine de l'optique et la nano-optique, de la photonique, des lasers, de la physique quantique, des techniques de fabrication de nanostructures, de la nanobioscience et de la biophysique.

## Modalités d'accès à l'année de formation :

■ De plein droit

L'accès au parcours M2 Physics, Photonics & Nanotechnology est ouvert de plein droit aux étudiants ayant validé les 60 ECTS de la 1<sup>ère</sup> année correspondante du master PPN de la mention Physique et Applications

### ■ Sur sélection

Le parcours M2 Physics, Photonics & Nanotechnology est ouvert sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une première année d'une autre spécialité ou d'un master 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.

Les étudiants étrangers qui ne disposent pas de l'un des diplômes français requis pour l'accès à la formation devront impérativement constituer un dossier auprès soit de Campus France soit directement auprès du service des Relations Internationales (voir procédure, calendrier et date limite de dépôt de dossier sur la page <http://www.ubfc.fr/formation/>).

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

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis

#### SEMESTRE 3

UE13	discipline	L <sup>1</sup>	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE		Total coef
Ultrafast Optics	13a : Femtosecond science: from concepts to applications	18	8		26	3,5	TE	O	3,5		3,5
	13b : Femtosecond laser pulses: properties, characterization and manipulation	10	4		14	2,5	TE	O	2,5		2,5
TOTAL UE		28	12		40	6			6		6

UE14	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PrE	Total coef
Nano biosciences	Nanobiomodelling	20		20	40	6	TE/PrE	O	3	3	6
TOTAL UE		20		20	40	6			3	3	6

<sup>1</sup> L : Lecture, E : Exercices, P : Practical, ECTS : *European Credits Transfer System*, TE : Terminal exam, PaE : Partial exam, PrE : Practical exam, O : Oral exam

UE 15	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE		Total coef
Advanced Photonics	15a : Non-linear fiber optics	16	4		20	2,5	TE	O	2,5		2,5
	15b : Non-linear dynamics & fiber lasers	10			10	1,5	TE	O	1,5		1,5
	15c : Advanced topics in nonlinear and ultrafast fibre optics	10			10	1,5	TE	O	1,5		1,5
TOTAL UE		36	4		40	5,5			5,5		5,5

UE 16	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE		Total coef
Quantum Technologies	16a : Quantum engineering	4		10	14	1,5	TE	O	1,5		1,5
	16b : Quantum control	10	4		14	1,5	TE	O	1,5		1,5
	16c : Quantum information	10	2		12	1,5	TE	O	1,5		1,5
TOTAL UE		24	6	10	40	4,5			4,5		4,5

UE17	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE		Total coef
Atomic & Molecular dynamics	17a : Molecular dynamics	10			10	1	TE	O	1		1
	17b : Bose Einstein condensates	10			10	1	TE	O	1		1
	17c : Open quantum system	10			10	1	TE	O	1		1
TOTAL UE		30			30	3			3		3

UE 18	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE		Total coef
Nano-Photonics	18a : Nano-optics	18	6		24	3	TE	O	3		3
	18b : Nanophysics . Plasmonics	14	2		16	2	TE	O	2		2
TOTAL UE		32	8		40	5			5		5

<b>TOTAL S3</b>		<b>170</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>230</b>	<b>30</b>			<b>27</b>	<b>3</b>	<b>30</b>
-----------------	--	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	-----------	----------	-----------

**SEMESTRE 4**

UE19	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE	Total coef
Laboratory works	19a : Spectroscopy	2		8	10	1	PaE	O		1	1
	19b : Whispering gallery mode resonators	2		8	10	1	PaE	O		1	1
	19c : Surface plasmon waves	2		8	10	1	PaE	O		1	1
	19d : Optical tweezers	2		8	10	1	PaE	O		1	1
TOTAL UE		8		32	40	4				4	4

UE 20	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE	Total coef
Français	Français		20		20	2	PaE	O		2	2

UE 21	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE	Total coef
Research training in laboratory	Internship					24	PaE			24	24
TOTAL UE						24				24	24

<b>TOTAL S4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>30</b>			<b>0</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
-----------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--	--	----------	-----------	-----------

<b>TOTAL M2</b>	<b>178</b>	<b>50</b>	<b>62</b>	<b>290</b>	<b>60</b>			<b>27</b>	<b>33</b>	<b>60</b>
-----------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	-----------	-----------	-----------

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les connaissances sont évaluées dans le respect de la charte des modalités de contrôle des connaissances adoptée par le conseil d'administration de l'université du 17 octobre 2012. Il est à noter que toute absence à un contrôle terminal (ABJ ou ABI) entrainera systématiquement une défaillance dans l'UE concernée. Une absence à une épreuve pratique ou orale entrainera une note de zéro (avec report de note à la session de rattrapage) si l'absence est justifiée (ABJ), ou une défaillance si elle ne l'est pas (ABI).

Les examens se déroulent dans le respect de la charte des examens en vigueur à l'université de Bourgogne ([http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)).

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'université

[http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)



### ● Sessions d'examen

1<sup>ère</sup> session : Janvier (Semestre S3) / Juin (Semestre S4)

2<sup>e</sup> session : fin juin (Semestres S3 et S4)

A la fin du semestre S3, un examen est organisé pour chaque unité d'enseignement. Chaque épreuve des UE obligatoires devra comporter une partie écrite. La validation du semestre s'effectue par compensation des notes (pondérées de leurs coefficients) obtenues à l'ensemble des unités du semestre. Une 2<sup>e</sup> session est organisée fin juin.

À l'issue du stage S4, les étudiants sont notés sur un rapport de stage écrit et un exposé oral. La note de stage prendra en compte la maîtrise des concepts, le travail effectué, les qualités du mémoire et de la présentation orale, et la pertinence des réponses aux questions posées par le jury.

Il n'est pas possible de valider le stage en 2<sup>e</sup> session.

### ● Règles de validation et de capitalisation :

#### Principes généraux :

**COMPENSATION :** Une compensation s'effectue au niveau de chaque semestre. La note semestrielle est calculée à partir de la moyenne des notes des unités d'enseignements du semestre affectées des coefficients. Le semestre est validé si la moyenne générale des notes des UE pondérées par les coefficients est supérieure ou égale à 10 sur 20.

**CAPITALISATION :** Chaque unité d'enseignement est affectée d'une valeur en crédits européens (ECTS). Une UE est validée et capitalisable, c'est-à-dire définitivement acquise lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne pondérée supérieure ou égale à 10 sur 20 par compensation entre chaque matière de l'UE. Chaque UE validée permet à l'étudiant d'acquies les crédits européens correspondants. Si les éléments (matières) constitutifs des UE non validées ont une valeur en crédits européen, ils sont également capitalisables lorsque les notes obtenues à ces éléments sont supérieures ou égales à 10 sur 20.

#### ABSENCE AUX EXAMENS :

Les absences lors des examens ont les conséquences suivantes :

- Absence justifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance.

Le service pédagogique s'efforcera de proposer une solution de rattrapage ou de compensation en cas d'absence justifiée à une évaluation de contrôle continu.

- Absence justifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2)

- Absence injustifiée lors d'un contrôle continu (CC) : 0/20

- Absence injustifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2).

**Tout étudiant défaillant au stage ne peut valider son année de Master**