

RÉSUMÉ DESCRIPTIF DE LA CERTIFICATION (FICHE RÉPERTOIRE)

Intitulé (cadre 1)

Master Mention : **Mention Physique fondamentale et applications**,
Parcours : **Photonics, mlcro-nanotechnology, time-frequenCy metrology, and complex Systems (PICS) – labélisé CMI**

(cadre 2) Autorité responsable de la certification	Qualité du(es) signataire(s) de la certification (cadre 3)
Université de Bourgogne Franche-Comté (UBFC), Ministère chargé de l'enseignement supérieur	Recteur d'Académie Chancelier des Universités, Président de l'Université de Franche-Comté, président de l'Université de Bourgogne Franche-Comté

Niveau et/ou domaine d'activité (cadre 4)

Niveau : 1

Code NSF :

115 Physique

115b Méthodes et modèles en sciences physiques ; Méthodes de mesures physiques

115f Physique appliquée aux processus industriels ; Physique des matériaux ; Mesures physiques appliquées au contrôle industriel ; Sciences physiques pour l'ingénieur.

Résumé du référentiel d'emploi et éléments de compétences acquis (cadre 5)

Liste des activités visées par le diplôme, le titre ou le certificat

- Parcours : **Photonics, mlcro-nanotechnology, time-frequenCy metrology, and complex Systems (PICS) – labellisé Coursus Master en Ingénierie en Physique appliquée** par le réseau FIGURE.

Liste des activités visées :

Le titulaire de ce diplôme de *Master Mention Physique fondamentale et applications* peut prétendre à des emplois dans des entreprises, des sociétés de service, des laboratoires et des organismes de recherche et développement. Ce parcours conduit à des profils de mission variés.

Liste des activités visées pour les parcours PICS et CMI PICS :

Le / la jeune diplômé(e) est 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, et les systèmes complexes faisant appel à ces disciplines. Dans un large éventail de secteurs industriels comme les télécommunications, la santé, le spatial et l'aéronautique, le/ la titulaire de ce diplôme est un professionnel apte à :

- Etudier et élaborer de nouveaux dispositifs ou systèmes photoniques associés aux micro-nanotechnologies dans un contexte de validation d'idées innovantes.
- Concevoir des dispositifs photoniques aux échelles micro et nanométriques.
- Exploiter des caractéristiques des sources laser : interaction laser-matière, analyse de la

- matière (applications biomédicales, environnementales...).
- Concevoir, réaliser et exploiter des capteurs à base de divers principes physiques.
- Mettre en œuvre de l'instrumentation et des processus de mesures.
- Organiser et encadrer leur fabrication en salle blanche et leur caractérisation.
- Analyse et traitement de données physiques ou d'images.
- Utilisation de logiciels scientifiques pour calculer des propriétés physiques.
- Modélisation de systèmes physiques complexes
- Assurer de la veille technologique.
- Être un interlocuteur potentiel entre les acteurs de la recherche fondamentale et ceux du développement technologique.
- Apporter un soutien technique à des équipes de production dans le domaine de la photonique et des micro et nanotechnologies, et du temps-fréquence.

Compétences ou capacités évaluées

1. Maîtriser les concepts de base de la physique en matière condensée, matière molle, milieux dilués, optique et lasers
2. Maîtriser des concepts avancés et modélisation en physique fondamentale et expérimentale
3. Maîtriser des concepts physiques à la base de nombreuses nouvelles applications technologiques, avec une orientation marquée vers les télécommunications, la photonique, les composants et les systèmes complexes faisant appel à ces domaines d'application.
4. Mettre en place une approche 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.
5. Analyser des problèmes scientifiques et transmettre des connaissances.
6. 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.
7. 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 service
8. Caractériser par différentes techniques et méthodes des dispositifs photoniques et de métrologie temps-fréquence
9. Mettre en place des protocoles expérimentaux et plans d'expériences
10. Rédiger de rapports techniques, scientifiques, fiches brevets et tout élément écrit dans un environnement de recherche ou recherche et développement
11. Intégrer des projets comportant une partie scientifique et / ou technique impliquant, la photonique, des micro-nanotechnologies, la métrologie temps-fréquence
12. S'adapter à un travail dans un contexte international
13. Diffuser des connaissances en employant différentes techniques et méthodes d'expression

Compétences transverses spécifiques parcours CMI PICS :

Les diplômé(e)s sont capables de :

1. appréhender les organisations des entreprises et le rôle de chaque service.
2. Aborder de façon autonome les problèmes scientifiques et techniques sous une approche créative.
3. mettre en œuvre les démarches Qualité et notamment les exigences d'un référentiel qualité
4. conduire des projets (identification des phases de revues, planification,...)
5. travailler en équipe et gérer une équipe
6. communiquer les résultats scientifiques, présenter et argumenter des résultats scientifiques
7. lire un document scientifique ou technique en anglais et français, de suivre et participer à une réunion, de faire une présentation préparée
8. rechercher les fiches de données de sécurité (sécurité en laboratoire).

Secteurs d'activité ou types d'emplois accessibles par le détenteur de ce diplôme, ce titre ou ce certificat (cadre 6)

Secteurs d'activités

Secteurs d'activités pour le parcours PICS - CMI :

Le 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 et les systèmes complexes faisant appel à ces disciplines. Il pourra travailler dans un large éventail de secteurs industriels comme les télécommunications, la santé, le spatial et l'aéronautique faisant appel à ces technologies.

Types d'emplois accessibles

Le / la jeune diplômé(e) des **parcours PICS et CMI PICS** travaille en tant que :

- Ingénieur(e) d'étude ou de recherche dans tous types d'industrie ainsi que dans les grands organismes de recherche (CNRS, CEA, ...)
- Ingénieur(e) R&D dans des PME/PMI ou grands groupes industriels développant de nouveaux procédés intégrant des dispositifs photoniques, de la métrologie temps-fréquence et les micro-nanotechnologies.
- Doctorant(e) en thèse aussi bien dans des laboratoires académiques (universités, organismes de recherche) que dans des laboratoires industriels (avec le statut ingénieur(e) en contrat CIFRE).

Codes des fiches ROME les plus proches (5 au maximum) :

H1206 : Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

H1210 : Intervention technique en études, recherche et développement

K2108 : Enseignement supérieur

K2402 : Recherche en sciences de l'univers, de la matière et du vivant

H1402 Management et ingénierie méthodes et industrialisation

Réglementation d'activités

Modalités d'accès à cette certification (cadre 7)

Descriptif des composantes de la certification :

Le Master Physique fondamentale et applications est composé de 3 parcours (PPN, PICS et mathématique pour la physique). Le parcours PICS est le diplôme support du Coursus Master en Ingénierie (CMI).

Des unités d'enseignement (UE) sont communes aux trois parcours tandis que d'autres sont spécifiques aux parcours PICS et d'autres UE complémentaires sont spécifiques aux CMI. Toutes les UE du parcours sont enseignées en anglais (renseignée par (A)), à l'exception de certaines UE d'ouvertures aux langues et des UE propres au label CMI (renseignées par (F)).

Année	Semestre	libellé UE	ECTS	
			Parcours PICS	Parcours CMI-PICS
M1	S1	Non-linear optics (A)	4	4
		Solide-state physics 1 (A)	4	4
		Numerical methods1 (A)	4	4
		Quantum Physics (A)	4	4
		Signal Processing (A)	4	4
		Projet 1	4	4
		Soft Skills (A)	3	3
		Anglais ou Français (A/F)	3	3
		Environnements socio-économiques (F)		3
	Projet numérique CMI (F)		3	
	Totaux	30	36	
	S2	Laser physics (A)	4	4
		Solide-state physics 2 or Fibre Communications (A)	4	4
		Quantum optics and Light-Matter Interaction (A)	4	4
		Guided Optics and Optoelectronics (A)	4	4
		Noise, Detection and Control (A)	4	4
		Micro Nano fabrication and Clean Room (A)	4	4
		Projet 2	3	3
		Entrepreneurship (A)	3	3
Environnements socio-économiques (F)			3	
Développement Personnel (F)		3		
Totaux	30	36		
M2	S3	Nano-Optics (A)	4	4
		Advanced photonics (A)	4	4
		Advanced nonlinear optics (A)	4	4
		Advanced instrumentation (A)	4	4
		Advanced Quantum Optics (A)	4	4
		Advanced numerical methods (A)	4	4
		Outils numériques (F) or Ultrafast Optics (A)	3	3
		Environnements socio-économiques (F)		3
		Développement Personnel (F)		3
		Anglais ou Français (A/F)	3	3
	totaux	30	36	
	S4	Stage Laboratoire/Entreprise	30	30
		Environnements socio-économiques (F)		3
		Entrepreneurship (A)		3
		totaux	30	36

Le bénéfice des composantes acquises est illimité.

Conditions d'inscription à la certification	Oui	Non	Indiquer la composition des jurys
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant	X		Personnes ayant contribué aux enseignements (Loi n°84-52 du 26 janvier 1984 modifiée sur l'Enseignement supérieur)
En contrat d'apprentissage		X	
Après un parcours de formation continue	X		Personnes ayant contribué aux enseignements (Loi n°84-52 du 26 janvier 1984 modifiée sur l'Enseignement supérieur)

En contrat de professionnalisation	X		Personnes ayant contribué aux enseignements (Loi n°84-52 du 26 janvier 1984 modifiée sur l'Enseignement supérieur)
Par candidature libre		X	
Par expérience <i>Date de mise en place :</i>		X	

Liens avec d'autres certifications (cadre 8)	Accords européens ou internationaux (cadre 9)
Labellisation Coursus Master en Ingénierie, label national délivré par le réseau FIGURE – (http://reseau-figure.fr/)	

Base légale (cadre 10)

<p><u>Référence arrêté création (ou date 1er arrêté enregistrement) :</u> Arrêté ministériel du 20 avril 2017 portant accréditation à délivrer la mention de Master Numéro d'Accréditation : 20170454</p> <p><u>Références autres :</u> Arrêté du 25 avril 2002 relatif au diplôme national de master, publié au JO du 27 avril 2002 Arrêté du 22 janvier 2014 fixant le cadre national des formations conduisant à la délivrance des diplômes nationaux de licence, de licence professionnelle et de master, publié au JORF n°0027 du 1 février 2014</p>

Pour plus d'information (cadre 11)

<p><u>Statistiques</u> : Sur le parcours Master PICS de l'UFC avant qu'il passe à l'UBFC en 2018</p> <table border="1" data-bbox="475 1137 1120 1406"> <thead> <tr> <th>Années</th> <th>Nombre d'étudiants inscrits M2 parcours PICS / CMI PICS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012-2013</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2013-2014</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2014-2015</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2015-2016</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2016-2017</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2017-2018</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Site de l'Observatoire de la Formation et de la Vie Etudiante de l'Université de Franche-Comté : http://www.univ-fcomte.fr/pages/fr/menu1/ufc/l-universite-en-chiffres---ofve-3-devenir-et-insertion-44-81.html</p> <p><u>Autres sources d'informations</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://sciences.univ-fcomte.fr/pages/fr/menu3795/formations/master-photonique--micro-nanotechnologies-et-temps-frequence--pics-16865-15386.html • http://reseau-figure.fr <p><u>Lieu(x) de certification</u> : Université de Bourgogne Franche-Comté Comté, 32, avenue de l'Observatoire 25000 Besançon</p> <p><u>Lieu(x) de préparation à la certification déclaré(s) par l'organisme certificateur</u> : Université de Franche-Comté UFR Sciences et techniques 16, route de Gray 25030 Besançon cedex</p> <p><u>Historique</u> : Le parcours PICS existe à l'UFC depuis 2012. Le parcours CMI PICS existe depuis 2013. En 2018, il évolue avec des enseignements 100% en anglais, et sera délivré par l'UBFC, et toujours opéré par UFC.</p>	Années	Nombre d'étudiants inscrits M2 parcours PICS / CMI PICS	2012-2013	6	2013-2014	6	2014-2015	5	2015-2016	3	2016-2017	4	2017-2018	4
Années	Nombre d'étudiants inscrits M2 parcours PICS / CMI PICS													
2012-2013	6													
2013-2014	6													
2014-2015	5													
2015-2016	3													
2016-2017	4													
2017-2018	4													

Liste des liens sources (cadre 12)

Site Internet de l'autorité délivrant la certification

<http://www.ubfc.fr/>