

## Le Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP)

Résumé descriptif de la certification **Code RNCP : 24832**

### Intitulé

MASTER : MASTER Sciences et Technologies mention Physique spécialité Sciences de la fusion et des plasmas

AUTORITÉ RESPONSABLE DE LA CERTIFICATION	QUALITÉ DU(ES) SIGNATAIRE(S) DE LA CERTIFICATION
Aix-Marseille Université, (CEA-INSTN), Institut national des sciences et techniques nucléaires, Ecole Centrale Marseille (ECM), Université de Lorraine, Université de Bordeaux	Rectorat de l'Académie d'Aix Marseille, Président de l'Université d'Aix Marseille, Directeur Ecole centrale Marseille, Président Université de Lorraine, Président Université de Bordeaux

### Niveau et/ou domaine d'activité

**I (Nomenclature de 1969)**

**7 (Nomenclature Europe)**

**Convention(s) :**

**Code(s) NSF :**

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

**Formacode(s) :**

### Résumé du référentiel d'emploi ou éléments de compétence acquis

Ce professionnel a pour vocation d'assurer des activités en lien avec les secteurs de la recherche, de la recherche et développement, de la communication et la valorisation en physique des milieux ionisés, appelés plasmas, au laboratoire ou en entreprise.

Il met en œuvre des modèles, choisit les techniques expérimentales appropriées et utilise des techniques numériques pour résoudre des problèmes relevant des plasmas et en particulier des plasmas de la fusion thermonucléaire.

Il élabore et organise des interprétations théoriques des observations et des analyses menées.

Il diffuse et valorise les connaissances scientifiques et les résultats obtenus.

Le diplômé possède des connaissances sur la physique des plasmas et les technologies mises en œuvre dans le domaine de la fusion nucléaire contrôlée lui permettant de contribuer à la conception et la réalisation d'expériences visant à créer, contrôler et observer ces plasmas.

Il possède des compétences expérimentales pour l'observation et la mesure de phénomènes physiques liés aux plasmas de fusion, de laboratoire ou spatiaux.

Il maîtrise la modélisation des plasmas pour étudier un phénomène observé et contribuer à la compréhension de ce phénomène.

Il maîtrise des techniques algorithmiques et numériques lui permettant de développer des modèles numériques pour étudier et résoudre des problèmes relevant de la physique des plasmas.

Il est capable de présenter oralement un projet, un travail et des résultats scientifiques de façon structurée et argumentée pour diffuser et valoriser les connaissances scientifiques et les résultats obtenus.

Il est capable de rédiger des mémoires et articles scientifiques pour diffuser et valoriser les connaissances scientifiques et les résultats obtenus.

La majorité des étudiants poursuivent leurs études en doctorat.

### Secteurs d'activité ou types d'emplois accessibles par le détenteur de ce diplôme, ce titre ou ce certificat

Organismes nationaux et réseau international des laboratoires impliqués dans le domaine de la fusion et des disciplines connexes ; organismes de recherche

Tout type d'emploi pour lequel la méthodologie recherche est utilisée.

Ingénieur de recherche

Ingénieur de recherche et développement

Ingénieur dans le domaine des plasmas de la fusion contrôlée et des technologies associées

**Codes des fiches ROME les plus proches :**

**H1206** : Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

**H2502** : Management et ingénierie de production

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

**I1102** : Management et ingénierie de maintenance industrielle

### Modalités d'accès à cette certification

**Descriptif des composantes de la certification :**

Le volume horaire hors stage est de 550h pour la première année (semestres 1 et 2) et 360h ou 390h (pour les parcours FCM ou PTP respectivement) en deuxième année (semestres 3 et 4). La certification nécessite un parcours sur 4 semestres de 30 crédits (ECTS) chacun. Soit au total 120 ECTS

Semestre 1 :

- Physique statistique (6 ECTS) - Physique de la matière condensée (6 ECTS) - Physique atomique, Nucléaire, Spectroscopies (6 ECTS) - Méthodes expérimentales, Méthodes informatiques et Anglais (6 ECTS).
- 1 UE au choix (6 ECTS) parmi Mécanique quantique, Optique ou Hydrodynamique.

Semestre 2 :

- 3 UE de 6 ECTS au choix parmi Plasma – Rayonnement - Fusion, Astrophysique, Laser et optique, Physique-Biologie, Systèmes dynamiques, Physique des particules, Magnétisme des matériaux (18 ECTS)
- Physique expérimentale, Méthodes mathématiques, Modélisation, Anglais (6 ECTS)
- Stage de recherche de 6 semaines en laboratoire (6 ECTS)

Les enseignements de la spécialité (semestres 3 et 4) sont constitués d'un tronc commun et de deux parcours : Fusion par Confinement Magnétique et Plasmas Magnétisés (FCM, finalité recherche) et Physique et Technologie des Plasmas (finalité recherche ou professionnelle).

Semestre 3 :

UE de tronc commun

- Introduction à la physique et technologie des plasmas de fusion par confinement magnétique (3 ECTS)
- Introduction à la physique et technologie des plasmas de fusion par confinement inertiel (3 ECTS)
- Travaux pratiques (3 ECTS)
- UE à choix : Interaction plasma – paroi (3 ECTS)  
Matériaux sous irradiation (3 ECTS)

UE du Parcours Fusion par Confinement Magnétique et Plasmas Magnétisés

- Equilibre et stabilité magnéto-hydrodynamique (3 ECTS)
- Turbulence, transport et chauffage (6 ECTS)
- Contrôle des particules, dépôt de puissance (3 ECTS)
- Modélisation, méthodes numérique (3 ECTS)
- Physique avancée (3 ECTS)

Parcours Physique et Technologie des Plasmas

- Physique et technologie du vide (3 ECTS)
- Cryogénie, supraconducteurs (3 ECTS)
- Sources de puissance : laser, HF (3 ECTS)
- Simulation et contrôle (3 ECTS)
- Technologie du réacteur (3 ECTS)
- UE à choix : Interaction plasma – paroi (3 ECTS)
- ☐ Matériaux sous haut flux thermique (3 ECTS)

Semestre 4 :

- Tokamaks : fonctionnement et recherches (6 ECTS)
- Stage industriel (ou dans un laboratoire public) obligatoire de 6 mois (24 ECTS)
- 

Modalités de contrôle des connaissances:

Chaque UE fait l'objet d'un contrôle des connaissances. La réussite à une UE permet d'obtenir un nombre défini de crédits ECTS.

Le candidat est admis s'il satisfait aux conditions suivantes :

- Pour l'année 1, la moyenne des notes des semestres 1 et 2 est au moins égale à 10/20. En cas d'échec à l'année 1, l'étudiant devra repasser lors d'une 2<sup>ème</sup> session (mois de juillet) les épreuves pour lesquelles il n'aura pas obtenu la note minimale de 10/20.
- Pour l'année 2, la moyenne des notes de chaque semestre est au moins égale à 10/20. En cas d'échec, il n'est pas prévu de 2<sup>ème</sup> session, ni de redoublement. Les UE capitalisables sont de fait acquises définitivement.

**Validité des composantes acquises : illimitée**

CONDITIONS D'INSCRIPTION À LA CERTIFICATION	OUINON	COMPOSITION DES JURYS
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant	X	Représentants de l'équipe pédagogique composée de 60% d'enseignants et 40% de professionnels
En contrat d'apprentissage	X	
Après un parcours de formation continue	X	Représentants de l'équipe pédagogique composée de 60% d'enseignants et 40% de professionnels
En contrat de professionnalisation	X	

Par candidature individuelle	X	Représentants de l'équipe pédagogique composée de 60% d'enseignants et 40% de professionnels
Par expérience dispositif VAE	X	jury composé d'enseignants et de professionnels conformément aux textes

	OUI	NON
Accessible en Nouvelle Calédonie		X
Accessible en Polynésie Française		X

#### LIENS AVEC D'AUTRES CERTIFICATIONS

#### ACCORDS EUROPÉENS OU INTERNATIONAUX

#### Base légale

##### Référence du décret général :

Arrêté du 25 avril 2002 publié au JO du 27 Avril 2002

##### Référence arrêté création (ou date 1er arrêté enregistrement) :

arrêté d'habilitation du diplôme n° 20081058 en date du 6 Novembre 2013  
et arrêté d'habilitation du diplôme n° 20081058 en date du 30 juillet 2015

##### Référence du décret et/ou arrêté VAE :

décret VAE - Code de l'éducation : article L 613-3

##### Références autres :

#### Pour plus d'informations

##### Statistiques :

Statistiques : Diplômés femmes/hommes en  
2012/2013 2 / 7  
2013/2014 0 / 11  
2014/2015 1 / 8

<http://deve.univ-amu.fr/ove/masters>

##### Autres sources d'information :

<http://www.univ-amu.fr/>, <http://www.master-plasmas-fusion.fr/spf/>, <http://physique-sciences.univ-amu.fr/master-physique>

##### Lieu(x) de certification :

Aix-Marseille Université : Provence-Alpes-Côte d'Azur - Bouches-du-Rhône ( 13) [MARSEILLE]  
Marseille

##### Lieu(x) de préparation à la certification déclarés par l'organisme certificateur :

AMU Marseille / campus scientifique de St. Jérôme et CEA centre de Cadarache et site INSTN

##### Historique de la certification :

La spécialité a été créée en 2006 dans le cadre d'une fédération nationale "Formation aux Sciences de la Fusion" réunissant des établissements d'enseignement répartis sur quatre sites (Île de France, Aix-Marseille, Bordeaux, Nancy). Elle vise à préparer des scientifiques et ingénieurs de haut niveau, français et étrangers, notamment européens, à l'exploitation scientifique et technique des deux grands programmes internationaux de recherche sur la fusion thermonucléaire actuellement en construction en France : le Laser Mégajoule et ITER. En 2013, le programme de la spécialité a été élargi aux plasmas de laboratoire.