

Le Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP)

Résumé descriptif de la certification **Code RNCP : 22427**

Intitulé

MASTER : MASTER Sciences, technologies, santé ; Calcul haute performance, simulation

AUTORITÉ RESPONSABLE DE LA CERTIFICATION	QUALITÉ DU(ES) SIGNATAIRE(S) DE LA CERTIFICATION
Université de Perpignan Via Domitia, Ministère chargé de l'enseignement supérieur	Président de l'Université de Perpignan, Recteur de l'Académie de Montpellier

Niveau et/ou domaine d'activité

I (Nomenclature de 1967)

7 (Nomenclature Europe)

Convention(s) :

Code(s) NSF :

110 Spécialités pluri-scientifiques, 114 Mathématiques, 201 Technologies de commandes des transformations industrielles

Formacode(s) :

Résumé du référentiel d'emploi ou éléments de compétence acquis

Il réalise et développe des outils pour la simulation numérique de ces modèles en s'appuyant sur des connaissances en informatique spécifiques telle que la programmation et le calcul hautes performances.

Dans les domaines d'activités industrielles et de recherche, le diplômé de ce master interprète et développe des modèles mathématiques avancés issus de la physique, de la chimie ou de la biologie.

Dans le domaine de l'enseignement, le diplômé maîtrise les connaissances essentielles à la transmission des savoirs théoriques et appliqués des mathématiques et peut dans la suite suivre une préparation au concours de l'agrégation de mathématiques.

Le titulaire de la certification est capable de

- modéliser des phénomènes physiques en mécanique des fluides, en mécanique des solides, en milieux poreux,...., pour comprendre, prévoir et optimiser les systèmes étudiés,
- analyser des équations aux dérivées partielles et des systèmes dynamiques, afin de développer des modèles mathématiques,
- utiliser des logiciels de simulation académiques et commerciaux,
- développer et adapter des logiciels numériques,
- maîtrise la programmation scientifique,
- conduire et gérer des projets de recherche et de développement
- modéliser un phénomène physique simple ou de comprendre une modélisation physique complexe reposant sur des systèmes d'EDO ou EDP ou bien un problème d'optimisation.
- avoir les connaissances en algorithmique, programmation et architecture des ordinateurs pour pouvoir implémenter la simulation d'un modèle sur différents types de machines parallèles.
- comprendre, savoir estimer et éventuellement borner les erreurs d'approximations commises tout au long de la chaîne allant de la modélisation à la simulation.

À côté du socle de connaissances purement techniques, un futur cadre scientifique doit posséder des connaissances générales concernant l'organisation des entreprises, la rédaction de rapports, le travail en groupe, etc. et aussi avoir une vision générale des secteurs d'activités qui utilisent la simulation. Un certain nombre de cours non techniques, un séminaire d'ouverture professionnelle (proposés à chaque semestre), deux stages et un projet de synthèse effectué en groupe, doivent assurer aux étudiants de savoir effectuer les trois tâches précédentes seul de façon autonome, ou en équipe, ou enfin en tant que chef de projet.

Le titulaire de cette certification possède les compétences suivantes:

- techniques de programmation de l'informatique haute performance
- précision et reproductibilité numérique
- maîtrise des techniques d'analyse et de modélisation mathématique
- estimations d'erreurs : de modèle, de discrétisation, d'implémentation et de simulation.

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

Le diplômé peut assurer des fonctions de recherche, développement, conseil, contrôle dans les secteurs de :

- l'industrie pétrolière,
- l'aéronautique
- l'environnement
- la biologie et la médecine.

Le diplômé de master est préparé à remplir les conditions d'accès aux carrières dans :

- l'enseignement et/ou l'enseignement supérieur,
- la recherche

Les types d'emplois accessibles peuvent être:

cadre supérieur/ingénieur en calcul scientifique
ingénieur de recherche
ingénieur d'études

Les étudiants pourront poursuivre en thèse ou trouver un emploi dans des bureaux d'étude de grands groupes industriels de plus en

plus sensibles à la qualité des simulations.

Ils occuperont de façon privilégiée des postes d'ingénieurs dans les domaines du calcul scientifique, du calcul distribué, de la modélisation mathématique et mécanique dans des laboratoires publics ou dans des EPIC ou grands groupes industriels dans les secteurs consommateurs de simulation numérique : aéronautique et spatial, automobile, prospective pétrolière, énergies renouvelables ou nucléaire, finance, etc.

Les enseignants-chercheurs du master entretiennent des relations privilégiées avec des groupes industriels (via des projets collaboratifs) tels que Thales, EDF, Airbus, Total, etc. ainsi que des établissements publics tels que le CNES, l'ONERA ou le CEA, tous susceptibles de recruter des étudiants issus du master proposé ou des doctorants.

Codes des fiches ROME les plus proches :

H1206 : Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

K2108 : Enseignement supérieur

Modalités d'accès à cette certification

Descriptif des composantes de la certification :

Semestre 1

UE1- Informatique fondamentale

Processeurs et compilation
Algorithmique et programmation en C et C++

UE2 - Socle commun en mathématiques et physique

Algèbre matricielle et algèbre tensorielle
Analyse et calcul numériques en Matlab
Probabilités et statistiques
Éléments de physique

UE3 - Langage et communication

Anglais courant et technique
Français : rapports et exposés
Communication et posture professionnelle
Séminaire d'ouverture professionnelle

Semestre 2

UE1 - Calcul haute performance

Architectures et modèles de calcul
Algorithmique et programmation parallèle

UE2 - Précision des calculs

Algorithmes numériques et stochastiques
Calcul formel, exact et approché

UE3 - Méthodes mathématiques pour la modélisation

Introduction aux EDP et aux méthodes variationnelles
Analyse numérique des EDP et applications en mécanique

UE4 - Ouvertures professionnelle 1

Préparation au C2i niveau 2 Métiers de l'ingénieur
Séminaire d'ouverture professionnelle
Stage d'immersion en milieu professionnel

Semestre 3

UE1- Calcul : performances et précision

Programmation parallèle 2

Validation numérique

UE2 - Méthodes numériques avancées

Modélisation mathématique en mécanique des milieux continus
Méthodes de calcul numérique haute performance

UE3 - Spécialisation en informatique (2 matières)

Analyse et optimisation des performances des logiciels
Reproductibilité numérique en HPC
Automates cellulaires et méthodes de Boltzmann sur réseaux
Traitements numériques dans les systèmes embarqués critiques

UE4 - Spécialisation en modélisation mathématique

1 matière au choix :
HPC et Techniques mathématiques en mécanique non linéaire
Méthodes analytiques et numériques pour la physique
Modélisation et méthodes :
Modélisation en économie et marchés de l'énergie
Méthodes mathématiques pour les marchés de l'énergie

UE5 - Ouvertures professionnelles 2

Conduite vers l'emploi
Découverte de la recherche
Séminaire d'ouverture professionnelle
Projet de synthèse

Semestre 4

UE1- Stage de fin d'études

Stage recherche ou Projet Professionnalisant Partenaires - Université

Validité des composantes acquises : 5 an(s)

CONDITIONS D'INSCRIPTION À LA CERTIFICATION	OUINON	COMPOSITION DES JURYS
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant	X	60 %enseignants et 40 % de professionnels
En contrat d'apprentissage	X	60 %enseignants et 40 % de professionnels
Après un parcours de formation continue	X	60 %enseignants et 40 % de professionnels
En contrat de professionnalisation	X	60 %enseignants et 40 % de professionnels
Par candidature individuelle	X	60 %enseignants et 40 % de professionnels
Par expérience dispositif VAE prévu en 2002	X	Jury VAE composé d'une majorité d'enseignants chercheurs

	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

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

Renouvellement Arrêté du 19 juin 2015

Référence du décret et/ou arrêté VAE :

Décret n°2002-615 du 26 avril 2002 relatif à la validation des acquis de l'expérience pour la délivrance d'une certification professionnelle

Références autres :

Pour plus d'informations

Statistiques :

Autres sources d'information :

Lieu(x) de certification :

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

Historique de la certification :