

## CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Expertise de 3<sup>ème</sup> année

# Usine du Futur 4.0 : du Prototyp@ge 3D à l'UGV (PROTeUS)

Campus Arts et Métiers de Cluny

RNCP 14467 Titre Ingénieur diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers

### Objectifs

- Former des ingénieur.e.s de production aux techniques d'usinage et de fabrication additive innovantes.
- Transmettre aux ingénieur.e.s des outils, des connaissances et des compétences leur permettant de répondre à des problématiques d'atelier de production.
- Former des ingénieur.e.s maîtrisant l'ingénierie des procédés de fabrication par ajout et enlèvement de matière, ainsi que l'organisation et la gestion de production.
- Donner aux ingénieur.e.s une triple compétence scientifique, technologique et managériale grâce à une formation d'expertise.
- Sensibiliser les ingénieur.e.s aux problématiques de l'usine du futur, de ses enjeux environnementaux et sociétaux.

### Compétences visées

À l'issue de la formation, les ingénieur.e.s de l'expertise PROTeUS auront les compétences spécifiques suivantes :

- Maîtrise du procédé d'usinage : usinabilité, modélisation de la coupe, monitoring.
- Pilotage de la chaîne numérique de la CFAO à l'exécution sur machine.
- Management et pilotage des projets industriels et technologiques et de R&D dans le domaine de la production.
- Management des unités de production mécanique.

### Champs d'applications

Industrie 4.0, fabrication additive et soustractive, bureau des méthodes, métiers de l'ingénierie de conception, de fabrication, et de la maîtrise de la production ainsi que le contrôle.

### Secteurs visés

Les emplois visés par ce cursus se situent dans les PME-PMI et les grands groupes industriels et les structures de recherche de la production mécanique.

### Emplois visés

Cette formation permet d'accéder aux fonctions ingénieur(e)s et de managers dans des bureaux d'étude, des services méthode, qualité ou maintenance et de production.



## Planning alternance

2022		S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	
2023	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
	S19	S20	S21	S21	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36
	Semaine entreprise			Semaine centre de formation			Soutenances (centre de formation)											

## Contenu pédagogique

<b>PROTeUS : du Prototyp@ge 3D à l'UGV</b>	<b>350 h</b>	<b>61 ECTS</b>
<b>Unité d'enseignement disciplinaire (tronc commun LV APE)</b>	<b>174 h</b>	<b>13 ECTS</b>
Management général/enjeux managériaux	30 h	2,5 ECTS
Ingénieur & société, maîtrise des risques, conduite du changement, prise de décision	30 h	2.5 ECTS
Supply Chain et approches collaboratives	30 h	2,5 ECTS
Nouvelles approches du pilotage industriel : management de projet, maintenance, Industrie 4.0	30 h	1 ECTS
Anglais (avancé)	20 h	1 ECTS
Langue supplémentaire (avancé)	20 h	1 ECTS
APE (Accompagnement Professionnel des Élèves)	14 h	1 ECTS
<b>Unité d'enseignement d'Expertise</b>	<b>150 h</b>	<b>13 ECTS</b>
<b>Module 1 : La MOCN</b>		
Cinématique et technologie		
Architecture et focus sur le 5 axes	10 h	
<b>Module 2 : Courbes et surfaces complexes</b>	8 h	
<b>Module 3 : La chaîne numérique</b>		
Introduction de l'usinage multi-axes		
Post-processeurs : modèles géométriques et commande		
Fabrication assistée par ordinateur (FAO)	24 h	
Interférences		
Impact de la géométrie de la MOCN et de sa stabilité thermique sur l'exactitude des pièces		
<b>Module 4 : Les outils</b>		
Géométrie d'outils		
Matériaux usinant	6 h	
<b>Module 5 : Les matériaux « difficiles » à usiner</b>		
Titanes et usinabilité des super-alliages		
Choix des conditions de Couple Outil-Matière (COM), mesures d'efforts/puissance	6 h	
<b>Module 6 : La coupe</b>		13 ECTS
Fondamentaux de la coupe		
Modélisation des efforts de coupe		
Endommagement des outils coupants	29 h	
Optimisation des conditions de coupe		
Sécurité en usinage		
<b>Module 7 : Intégrité de surface</b>		
Mesure de température et flux de chaleur en usinage		
Simulation thermo-mécanique du procédé d'usinage	22 h	
<b>Module 8 : Techniques d'usinage</b>		
Usinage à sec et lubrification		
Techniques de filetage		
Tréflage		
Usinage trochoïdal	20 h	
Usinage par fraise hémisphérique		
Usinage non conventionnel		
<b>Conférences - Interventions d'industriels - Visites d'entreprises</b>	25 h	
<b>Interventions d'industriels partenaires</b>		
<b>Unité d'enseignement professionnalisante</b>	<b>26 h</b>	<b>35 ECTS</b>
Projet d'expertise - Projets École d'approfondissement	26 h	5 ECTS
Projet/Missions dans l'Entreprise au 1 <sup>er</sup> semestre : 9 semaines	33 semaines	30 ECTS
Projet/Missions dans l'Entreprise au 2 <sup>ème</sup> semestre (SFE) : 24 semaines temps plein minimum	minimum	

Contact

**Fabien Viprey, responsable pédagogique de l'expertise**  
fabien.viprey@ensam.eu