

Référentiel d'activités <i>Décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	Référentiel de compétences <i>Identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	Référentiel d'évaluation <i>Définit les critères et modalités d'évaluation des acquis</i>	
		Modalités d'évaluation	Critères d'évaluation
<p>Activité 1 : Conduire un projet d'ingénierie d'un système automatique embarqué et concevoir ce système :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse des besoins fonctionnels / techniques et des contraintes à partir d'un cahier des charges ; - étude avant-projet et veille technologique ; - définition de l'architecture matérielle et logicielle adéquate ; - modélisation/simulation/prototypage matériel et logiciel ; - rédaction des cahiers des charges techniques pour le dimensionnement de la solution ; - déploiement d'une démarche projet en intégrant et en supervisant l'ensemble des parties prenantes. <p>Code ROME : H1402 – Management et ingénierie méthodes et industrialisation M1805 – Études et développement informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analyser le besoin pour élaborer un cahier des charges définissant les critères d'intégration et de fonctionnement du système dans son environnement en prenant en considération les interactions avec celui-ci. Évaluer les contraintes économiques, techniques et environnementales en échangeant avec les experts de tous domaines. - Mobiliser les outils de l'ingénierie système, mathématiques, physiques, automatiques et informatiques afin de comprendre, expliquer et spécifier les besoins, interfaces et composants élémentaires (capteurs, effecteurs, systèmes à microcontrôleurs, FPGA, etc.) des équipements concernés par les systèmes de pilotage à concevoir. - Exploiter les langages et outils associés pour traduire les exigences fonctionnelles. Définir et évaluer le partitionnement matériel/logiciel de la solution retenue. - Mettre en œuvre les méthodes et outils de modélisation, d'identification, de simulation, de validation et de certification des systèmes afin d'aboutir à une solution optimisée en fonction des contraintes identifiées. - Concevoir les algorithmes et traitements destinés à être embarqués sur la solution matérielle retenue. Programmer les briques logicielles avec les environnements de développement et langages 	Évaluation des compétences et connaissances par contrôle continu : examens écrits (QCM, résolution de problèmes, traitement et analyse de données...), exposés oraux individuels (présentations), comptes rendus de travaux pratiques, projets académiques (rapports techniques, études de cas).	Les compétences et connaissances sont associées à des acquis d'apprentissage. L'ensemble des acquis d'apprentissage doit être validé.
		Évaluation des compétences en APP (Apprentissage par Problèmes et par Projets) et stages en entreprises au travers de cas concrets (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles ; cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales...) ; évaluation via le projet de fin d'étude (rapport écrit, soutenance orale).	Les compétences sont évaluées à l'aide de grilles critériées, avec apport d'éléments de preuve.

	<p>appropriés. Tester et valider les composants logiciels en simulation et par des scénarios de tests sur cible à définir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre de façon efficace les méthodes et outils de développement et de communication (orale, écrite) propre à l'entreprise pour échanger avec les différents intervenants (collaborateurs, prestataires, clients) impliqués dans un projet, y compris en langue étrangère. - Documenter, en français ou anglais, les phases de conception, de développement, de validation et d'exploitation de la solution technique déployée dans son environnement d'utilisation. 	<p>Évaluation de la capacité à intégrer un contexte professionnel international et multiculturel.</p>	<p>Obtenir une certification en anglais attestant d'un niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues.</p> <p>Réalisation d'un séjour de 17 semaines minimum permettant de valider la condition de mobilité obligatoire à l'international.</p>
<p>Activité 2 : Concevoir et implémenter l'applicatif logiciel destiné au traitement des données dans l'objectif d'une exécution sur des dispositifs embarqués de nature variée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - développement logiciel bas/haut niveau ; - élaboration des protocoles de validation ; - réalisation/supervision des campagnes de validation et vérification fonctionnelle ; - documentation des solutions pour les développements ultérieurs et la mise en production. <p>Code ROME : M1805 – Études et développement informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'appuyer sur des langages de haut-niveau (C++, Java) ou des outils de modélisation physique et multiphysique (Matlab/Simulink, etc.) pour modéliser, simuler et prototyper l'algorithmie de traitement des données (acquisition, synthèse de lois de commande, traitement de signal, etc.) en phase avec la dynamique du système visé. - Choisir et maîtriser des environnements d'exécution adaptés au projet et y intégrer les algorithmes afin de valider leurs performances (temporalité, robustesse, ressources nécessaires...). - Maîtriser les langages de bas-niveau et le processus de déploiement logiciel sur un matériel embarqué de nature variée (FPGA, micro-contrôleurs, plateformes dédiées) pour en assurer la supervision lors du déploiement des traitements développés. - Valider les solutions logicielles par des phases de tests unitaires et fonctionnels. Rédiger les livrables de tests et être en capacité de corriger les dysfonctionnements. - Maîtriser les outils de suivi des développements logiciels pour garantir leur pérennité, leur réutilisabilité, et la prise en main par un tiers. - S'autoformer, anticiper les évolutions et mener une veille technologique continue pour monter en compétences et suivre les innovations du domaine. 		

<p>Activité 3 : Répondre à une demande « client » pour porter, de la conception à la livraison, un projet de développement d'un système automatique embarqué :</p> <ul style="list-style-type: none"> - optimisation du cycle de développement par le choix des méthodes et outils appropriés ; - sélection des interfaces multi-physiques/mécatroniques avec l'environnement d'évolution ; - vérification de l'adéquation du système à la demande formulée par le client ; - mise en place, suivi d'une démarche qualité. <p>Codes ROME :</p> <p>H1102 – Management et ingénierie d'affaires H1206 – Management et ingénierie études, recherche et développement industriel H1402 – Management et ingénierie méthodes et industrialisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S'approprier la problématique « client » à partir de son champ de connaissances et compétences en interagissant de pairs à pairs avec les demandeurs. - Gérer un projet de bout en bout (planification, définition des ressources, interactions client, budgétisation, etc.) dans des contextes industriels variés en intégrant les normes qualité, environnementales et éthique. - Concevoir la solution matérielle/logicielle adéquate en choisissant les méthodes de développement, les outils et les technologies appropriés. - Modéliser, concevoir et tester ou piloter la conception matérielle et logicielle. - Assurer le déploiement et le suivi technique du système embarqué conçu (contrôle/commande, traitement de signal, instrumentation, etc.) en pilotant les étapes de son cycle de développement. - Innover, faire preuve de créativité et identifier les avancées en mettant en place une veille scientifique, technologique et réglementaire, en connaissant les outils de la propriété intellectuelle afin de traiter des problèmes inédits. 		
<p>Activité 4 : Assurer le pilotage de projets de recherche et développement de tout ou partie d'un système automatique embarqué en équipe, en phase avec son eco-système :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse des problèmes en tenant compte des contraintes financières et managériales ; - construction et pilotage de l'équipe en charge du projet ; - choix d'une méthodologie de suivi ; - rédaction des rapports d'essais et de recettes. <p>Codes ROME :</p> <p>H1206 – Management et ingénierie études, recherche et développement industriel H1402 – Management et ingénierie méthodes et industrialisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les objectifs, enjeux stratégiques, faisabilité, rentabilité et dimensions juridiques d'un projet d'automatisation, de mécatronique, de traitement de données ou de contrôle/commande en dialoguant avec les experts du domaine pour garantir la viabilité du projet. - Constituer une équipe et mettre en place une méthodologie de projet adaptée selon les spécificités du domaine (méthode agile, cycle en V, etc.), en faisant preuve de leadership par une approche assertive dans un contexte de travail collaboratif. - Savoir établir des actions de management permettant la gestion des conflits potentiels, permettant d'atteindre les objectifs par l'identification d'indicateurs de performance, de gestion des ressources et de mitigation des risques. - Tenir compte des contraintes d'industrialisation, de cycle de vie du produit, de qualité et de sécurité et sensibiliser son équipe à ces aspects. 		

	<ul style="list-style-type: none">- Représenter les solutions techniques issues d'une démarche de conception à l'aide d'outils de modélisation numérique normalisés.- Clôturer un projet par la réalisation et le suivi des livrables conformément aux attendus (rapports et publications, bases de données, essais, etc.)- Déployer des méthodes de conduite d'innovation, de veille et du changement, en cohérence avec les enjeux sociétaux, environnementaux et éthiques, y compris à l'international et y initier les collaborateurs.		
--	--	--	--