

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation
Ingénieur diplômé de l'Ecole d'ingénieurs Denis-Diderot de l'Université Paris Cité, spécialité systèmes informatiques embarqués

REFERENTIEL D'ACTIVITES	REFERENTIEL DE COMPETENCES	REFERENTIEL D'ÉVALUATION	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>Bloc 1- Spécifier, modéliser et concevoir des solutions numériques pour les systèmes embarqués</p> <p>Définition du périmètre et du contexte d'un projet de système informatique embarqué en anticipant des contraintes techniques et réglementaires*</p> <p>Mise en place et suivi d'une veille scientifique et technologique dans le domaine de l'embarqué.</p> <p>Elaboration et formalisation des spécifications d'un système embarqué (exigences fonctionnelles et qualitatives) à partir d'un cahier des charges tenant compte du caractère critique des systèmes embarqués et des enjeux de cybersécurité.</p> <p>Construction d'une solution logicielle répondant à la spécification basée sur une étude scientifique et technique en mobilisant des méthodes de conceptions adaptées aux systèmes embarqués</p>	<p>Spécifier et concevoir des produits et systèmes logiciels (embarqués ou autres) en exploitant les connaissances en sciences dures (physique, mathématiques, électronique, logique) et en utilisant les techniques avancées du génie logiciel</p> <p>Utiliser les outils de simulation et de conception du matériel et de développement logiciel pour proposer des solutions numériques respectueuses des contraintes techniques et pour concevoir des systèmes industriels programmés critiques du point de vue de la sûreté de fonctionnement</p> <p>Mettre en place une veille scientifique et technologique dans le domaine des systèmes informatiques embarqués, et en assurer le suivi.</p>	<p>Productions écrites sous forme de compte-rendu ou de rapports de TP.</p> <p>Réalisation d'un projet : Concevoir un système embarqué intelligent intégrant des capteurs et un microcontrôleur pour collecter des données environnementales.</p> <p>Productions écrites et orales devant des enseignants de l'école et/ou des partenaires industriels.</p> <p>Les périodes de stage donnent lieu à une évaluation par les encadrants de l'organisme d'accueil et par les enseignants de l'école au travers d'un rapport et d'une soutenance.</p> <p>Les modalités d'évaluation sont adaptées aux apprenants en situation de handicap.</p>	<p>Qualité du contenu : Capacité à mobiliser des compétences scientifiques, techniques et générales pour répondre à une problématique posée et à ses différentes contraintes. Pertinence de l'analyse.</p> <p>Qualité de la présentation : Qualités rédactionnelles.</p> <p>Structuration et qualité du discours</p> <p>Evaluation par rapport aux acquis d'apprentissage définis dans les syllabus et aux critères détaillés dans les modalités de contrôles des connaissances.</p> <p>Niveau de l'apprenant sur les différentes compétences du bloc selon les critères définis dans la fiche d'évaluation des compétences.</p>

<p>Bloc 2- Développer et valider des solutions numériques pour les systèmes embarqués</p> <p>Construction d'une solution logicielle répondant à la spécification basée sur une étude scientifique et technique en mobilisant des méthodes de conceptions adaptées aux systèmes embarqués</p> <p>Modélisation et développement d'architectures avancées (temps-réel, massivement parallèle, etc.) utilisées dans le domaine des systèmes embarqués</p> <p>Implémentation de systèmes embarqué fiables en adoptant des langages de programmation dédiés et en utilisant des outils pour les tester et les valider.</p> <p>Réalisation de la maintenance du système, en assurant la cohérence entre ses composantes, et la mise à jour de sa documentation technique</p>	<p>Programmer un système logiciel embarqué en utilisant les algorithmes efficaces et les langages, environnements et méthodes adaptés</p> <p>Développer un système embarqué en tenant compte des contraintes techniques et de performance (temps de réponse du système) et Analyser les performances d'un système informatique embarqué et identifier les possibilités d'amélioration</p> <p>Programmer un système logiciel embarqué en utilisant les algorithmes efficaces et les langages, environnements et méthodes adaptés et Effectuer la validation (y compris test, analyse statique vérification formelle) d'un système logiciel, et la certification le cas échéant</p> <p>Assurer la fiabilité des systèmes industriels programmés (méthodes de preuve, analyse statique, techniques de test, etc.)</p>	<p>Étude de cas sur les systèmes embarqués, notamment sur les capteurs et microcontrôleurs, pour développer et valider des solutions numériques optimisant la collecte, l'analyse et le traitement des données et ce en temps réel.</p> <p>Productions écrites sous forme de compte-rendu ou de rapports de TP.</p> <p>Productions écrites et orales devant des enseignants de l'école et/ou des partenaires industriels.</p> <p>Les périodes de stage donnent lieu à une évaluation par les encadrants de l'organisme d'accueil et par les enseignants de l'école au travers d'un rapport et d'une soutenance.</p> <p>Les modalités d'évaluation sont adaptées aux apprenants en situation de handicap.</p>	<p>Qualité du contenu : Capacité à mobiliser des compétences scientifiques, techniques et générales pour répondre à une problématique posée et à ses différentes contraintes. Pertinence de l'analyse.</p> <p>Qualité de la présentation : Qualités rédactionnelles.</p> <p>Structuration et qualité du discours</p> <p>Evaluation par rapport aux acquis d'apprentissage définis dans les syllabus et aux critères détaillés dans les modalités de contrôles des connaissances.</p> <p>Niveau de l'apprenant sur les différentes compétences du bloc selon les critères définis dans la fiche d'évaluation des compétences.</p>
--	--	--	--

<p>Bloc 3- Piloter un projet de Développement de systèmes Informatiques embarqués</p> <p>Interaction avec les acteurs du monde socio-économique dans une relation client, avec les différentes équipes internes (scientifiques, techniques, commerciales, etc.) au sein de l'entreprise pour la conception, le développement, et la commercialisation d'un système embarqué.</p> <p>Coordination et animation d'équipes pluridisciplinaires (informaticiens, Électroniciens, physiciens...), aussi bien nationales que internationales</p> <p>Planification et suivi de l'avancement de projets en tenant compte de leur aspect pluridisciplinaire, des contraintes de la réglementation nationale et/ou internationale relative à la manipulation de données, et des enjeux éthiques et environnementaux concernés.</p> <p>Réalisation de la maintenance du système, en assurant la cohérence entre ses composantes, et la mise à jour de sa documentation technique</p>	<p>Établir un cahier des charges (demande client, innovation, développement de produit, validation règlementaire, sécurité...) et sélectionner les solutions numériques les plus adaptées pour y répondre.</p> <p>Identifier les enjeux de performance et les contraintes techniques (temps de calculs, autonomie, ...) afin de les améliorer en termes de performances et de réduire, voire annuler, les risques de panne.</p> <p>Dimensionner et optimiser les produits numériques visés en se servant de manière autonome des outils informatiques (simulation et de conception hard, développement soft).</p> <p>Intégrer dans le développement des systèmes informatiques embarqués ou des solutions numériques les enjeux industriels, économiques, sociétaux et environnementaux actuels et accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales.</p> <p>Entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux (start-up, dépôt de brevet, appel à projets) dans le domaine de l'embarqué</p> <p>Interagir et collaborer avec des équipes d'expertises complémentaires et variées, en contexte international et interculturel, y compris à distance.</p> <p>Communiquer à des fins de formation ou de transfert des connaissances, par voie orale et par voie écrite, en français et en anglais.</p> <p>Négocier et arbitrer en interne comme en externe.</p>	<p>Evaluation d'un projet bibliographique ou d'une note de synthèse bibliographique.</p> <p>Productions écrites sous forme de compte-rendu ou de rapports de TP et de projets.</p> <p>Les périodes de stage (entreprise ou laboratoire) donnent lieu à une évaluation par les encadrants de l'organisme d'accueil et par les enseignants de l'école au travers d'un rapport et d'une soutenance</p> <p>Les modalités d'évaluation sont adaptées aux apprenants en situation de handicap.</p>	<p>Qualité des résultats par rapport aux attendus définis dans les syllabus et aux critères détaillés dans les modalités de contrôles des connaissances.</p> <p>Capacité à mobiliser des compétences scientifiques, techniques et générales pour répondre à une problématique posée et à ses différentes contraintes.</p> <p>Qualités rédactionnelles.</p> <p>Pertinence de l'analyse.</p> <p>Structuration et qualité du discours</p>
--	---	--	--

<p>Bloc 4- Déployer la démarche qualité en respectant les contraintes réglementaires et de développement durable des dispositifs intégrant des systèmes informatiques embarqués</p> <p>Mise en œuvre d'une démarche qualité relative à la conception et à la fabrication de produits relevant des systèmes embarqués, en tenant compte des enjeux sociétaux et environnementaux</p> <p>Elaboration de la documentation technique et participation au montage de dossiers de marquage CE ou de dépôt de brevet</p> <p>Création et présentation de rapports d'analyses en langue française ou anglaise.</p>	<p>Utiliser les outils d'aide à la résolution de problèmes tout en évaluant leur criticité : AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances), Pareto, 5M, matrice de décision, etc..</p> <p>Analyser les enjeux sociaux, économiques et éthiques de ses projets, ainsi que traduire en actions spécifiques sa place d'ingénieur systèmes informatiques embarqués dans son entreprise</p> <p>Respecter les usages et mettre en œuvre la réglementation dans les domaines de l'éthique, l'hygiène et sécurité, du développement durable et de la responsabilité environnementale (écoconception, cycle de vie des données et des outils numériques développés...) et accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales</p>	<p>Réalisation de productions orales et/ou écrites d'études de cas sur l'intégration de systèmes embarqués.</p> <p>Les périodes de stage (entreprise ou laboratoire) donnent lieu à une évaluation par les encadrants de l'organisme d'accueil et par les enseignants de l'école au travers d'un rapport et d'une soutenance.</p> <p>Les modalités d'évaluation sont adaptées aux apprenants en situation de handicap.</p>	<p>Qualité des résultats par rapport aux attendus définis dans les syllabus et aux critères détaillés dans les modalités de contrôles des connaissances.</p> <p>Capacité à mobiliser des compétences scientifiques, techniques et générales pour répondre à une problématique posée et à ses différentes contraintes.</p> <p>Qualités rédactionnelles.</p> <p>Pertinence de l'analyse.</p> <p>Structuration et qualité du discours</p>
--	---	--	--