

REFERENTIEL D'ACTIVITES	REFERENTIEL DE COMPETENCES	MODALITES D'EVALUATION
BLOC 01 - REDIGER LE CAHIER DES CHARGES, LES PLANS DE TESTS ET LES MODALITES DE RECETTE D'UN PROJET NUMERIQUE		
<p>La réalisation de pré-études, la qualification du besoin, l'identification des contraintes techniques, légales, environnementales et de cybersécurité, la rédaction du cahier des charges,</p> <p>La conception de systèmes numériques en prenant en compte les besoins fonctionnels et les contraintes.</p> <p>Le développement et la mise en œuvre de ces systèmes numériques en utilisant les outils, les méthodes et les technologies du domaine,</p> <p>La conception, la réalisation et exécution des plans de tests et de recette suivant les outils et les méthodologies appropriés,</p> <p>La maintenance et l'évolution des systèmes existants en utilisant les outils et les techniques adaptés,</p>	<p>C11 : Analyser la problématique : contexte, exigences, contraintes (techniques, légales, éthiques, modèle économique, environnementale, cybersécurité),</p> <p>C12 : Rédiger le cahier des charges en tenant compte de la problématique,</p> <p>C13 : Réaliser les plans de tests et la recette du projet,</p> <p>C14 : Evaluer le retour d'expériences et le retour sur investissement,</p> <p>C15 : Prendre en compte le cycle de vie d'un produit dans ses dimensions environnementales, écologiques et climatiques, ainsi que ses dimensions sociétales et éthiques,</p> <p>C16 : Réaliser un état de l'art en anglais ou en français sur une thématique donnée en exploitant les documentations scientifiques et techniques des domaines de la physique, du traitement du signal et de l'information et de l'algorithmique.</p>	<p>Le projet Electronique (groupe de 3 à 4 élèves) est validé par des livrables écrits et une soutenance orale, le projet est suivi par des points réguliers qui représentent un contrôle continu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • (C11, C12, C13) Le cahier des charges intégrant la problématique, contraintes et exigences, et un mode de recette du projet intégrant les plans de tests, • C14 : La soutenance des projets intègre le retour d'expérience sur les connaissances théoriques en électronique et leur application pratique en mode projet, • C16 : La connaissance des champs scientifiques autour de la physique et l'électronique est une condition nécessaire à la bonne réalisation du projet. Elle est évaluée par des points d'avancement réguliers et la soutenance finale. <p>(C15, C16) Le projet d'éco-conception (groupes de 5 élèves) adresse la conception de produits innovants ; il est validé devant un jury composé d'enseignants-chercheurs et d'industriels. Sa validation passe par la fourniture de livrables (documents) et une soutenance. Les livrables intègrent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C16 : Un état de l'art portant sur les thématiques du projet et champs scientifiques associés, • C15 : L'analyse du cycle de vie du produit ainsi que les solutions concernant l'impact environnemental (en particulier sa réduction), sociétal et éthique du projet. <p>Autres aspects de la validation ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le jury attend une argumentation sur les aspects cités précédemment via la soutenance, • Le projet est suivi par un enseignant-chercheur qui valide l'autonomie de l'équipe dans l'exploitation des documentations techniques et scientifiques (mode contrôle continu). <p>Le projet de fin d'études (individuel) avec un rapport et une soutenance (jury composé de deux enseignants-chercheurs et deux industriels) intègre au niveau du rapport et éventuellement à travers l'oral les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C11 : Le cahier des charges avec la problématique, les contraintes et les exigences, • C13 : Les éléments relatifs aux modalités de recette, intégrant éventuellement les plans de tests,

<p>La veille technologique, en mettant à jour et en faisant évoluer les outils, les méthodes et les techniques des équipes de l'entreprise.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • C16 : Une présentation du contexte avec un état des lieux / un état de l'art sur les thèmes du projet ainsi que les champs scientifiques associés, • C14 : Le retour sur investissement et le retour d'expériences au titre des acquis personnels.
<p>BLOC 02 - INVENTER, CONCEVOIR, MODELISER, REALISER, TESTER, DEPLOYER UN SYSTEME NUMERIQUE</p>		
<p>La réalisation de pré-études, la qualification du besoin, l'identification des contraintes techniques, légales, environnementales et de cybersécurité, la rédaction du cahier des charges,</p> <p>La conception de systèmes numériques en prenant en compte les besoins fonctionnels et les contraintes.</p> <p>Le développement et la mise en œuvre de ces systèmes numériques en utilisant les outils, les méthodes et les technologies du domaine,</p> <p>La conception, la réalisation et exécution des plans de tests et de recette suivant les outils et les méthodologies appropriés,</p>	<p>C21 : Concevoir une architecture statique et dynamique d'un système répondant aux besoins, C22 : Qualifier, dimensionner, sécuriser les flux et le stockage : volumétrie, montée en charge, scalabilité, cybersécurité, C23 : Choisir et qualifier les technologies métiers adaptées au projet : méthodes et outils, C24 : Développer, tester, qualifier, valider le système produit et ses composants logiciels avec les outils appropriés et selon les méthodologies choisies, C25 : Rédiger une documentation technique en français ou en anglais, C26 : Traiter des informations en grand nombre avec les outils appropriés : traitements statistiques, intelligence artificielle, le cas échéant mettre au point des outils spécifiques de type intelligence artificielle,</p>	<p>Le projet électronique (groupe de 3 à 4 élèves) est évalué à partir de livrables et d'une soutenance, il fait l'objet d'un suivi (contrôle continu) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C23 : L'utilisation des outils et des méthodes du domaine de l'électronique embarquée est une condition nécessaire (mais non suffisante) à la réussite du projet, • C24 : La conception du système passe par un cycle de développement, tests, qualification et validation avant de produire le système cible, • Les livrables suivants sont attendus : <ul style="list-style-type: none"> ○ C21 : La présentation de l'architecture statique et dynamique du système, ○ C22 : Les études de dimensionnement des flux et des capacités de stockage, ○ C25 : La documentation technique du projet. <p>Le projet informatique (groupe de 3 à 4 élèves) correspond au développement de bout en bout d'une application. Le projet doit être conduit suivant une méthode de développement de type agile. Les livrables attendus sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C21 : L'architecture statique et dynamique du système, • C22 : Le dimensionnement du stockage, • C23 : Le retour d'expérience sur la méthode agile,

<p>La maintenance et l'évolution des systèmes existants en utilisant les outils et les techniques adaptés,</p> <p>La veille technologique, en mettant à jour et en faisant évoluer les outils, les méthodes et les techniques des équipes de l'entreprise.</p>	<p>C27 : Co-concevoir et expérimenter des dispositifs technologiques et des modèles d'affaires innovants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • C25 : La documentation technique du projet. <p>Le Projet IA (individuel) valide à travers sa démarche la compétence C6. Le mode d'évaluation de ce projet est un rendu à date avec des livrables de type résultats obtenus et explication de la méthode choisie. A travers l'évaluation de ce projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C26 : Des informations extraites en grand nombre sont présentées, • C26 : Les outils de traitement de l'information doivent être choisis en fonction du corpus d'informations à traiter ; la justification du choix est attendue. <p>Le projet Innovation durable et entrepreneuriat (groupe de 5 élèves) rassemble des élèves d'écoles différentes avec des spécialités de diplômes différents. Il est évalué par un jury constitué d'industriels et d'enseignants-chercheurs avec rédaction d'un rapport et une soutenance orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C21, C25 : Une étude avec les éléments d'architecture doit être présentée, • C27 : Les méthodes de co-conception et un modèle d'affaires doivent être présentés. <p>Le projet de fin d'études (individuel) avec soutenance, devant un jury constitué de deux industriels et deux enseignants-chercheurs, valide l'ensemble des compétences de ce bloc, avec rédaction d'un rapport et une soutenance orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C21, C22, C24, C25, C6, C27 : Il s'agit de faire la preuve des capacités du candidat à inventer, concevoir, modéliser, réaliser, tester, déployer une solution via un système numérique, • C23 : Le candidat doit apporter un regard critique sur les outils, les méthodes et les technologies qu'il a choisies.
--	---	---

BLOC 03 - PILOTER UN PROJET EN ENTREPRISE, INTEGRER LES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIETAUX, S'ADAPTER ET EVOLUER

<p>Le développement et la mise en œuvre de ces systèmes numériques en utilisant les outils, les méthodes et les technologies du domaine,</p> <p>La conception, la réalisation et exécution des plans de tests et de recette suivant les outils et les méthodologies appropriés,</p> <p>La gestion des équipes projet suivant les méthodologies de conduite de projet en usage dans l'entreprise. Dans le domaine sur lequel il est positionné : électronique, informatique, systèmes complexes, il est le garant des approches coûts, délais et qualité, indispensables dans le pilotage des projets,</p>	<p>C31 : Initialiser, planifier et démarrer un projet : découpage en tâches, planning, budgets, risques, qualité, approvisionnement (charte projet, plan de management),</p> <p>C32 : Gérer l'exécution d'un projet : coût, délais, qualité, avancement des tâches, ressources internes et externes,</p> <p>C33 : Clôturer les étapes d'un projet et le projet, surveiller et appliquer les mesures de correction,</p> <p>C34 : Communiquer à l'écrit et l'oral, en français ou en anglais, avec les parties prenantes (équipes, clients, fournisseurs...),</p> <p>C35 : Prendre en compte les enjeux et les besoins environnementaux et sociétaux,</p> <p>C36 : Rejoindre, s'intégrer, animer et piloter une équipe, une organisation, une entreprise, dans un environnement multi culturel</p> <p>C37 : Intégrer les problématiques de relation au travail en particulier celles de la reconnaissance de la diversité, s'adapter aux usages, aux règles et aux procédures de l'entreprise,</p> <p>C38 : Gérer l'évolution de ses compétences et de sa carrière à travers la connaissance de soi et ses expériences professionnelles.</p>	<p>Le projet Innovation durable et entrepreneuriat rassemble dans chaque équipe (groupe de 5 élèves) des élèves ingénieurs issus d'écoles différentes avec des spécialités de diplômes différentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • C31, C32 C33, C34 : Le suivi régulier du projet est fait lors d'un reporting aux intervenants en charge de l'activité (contrôle continu). Une soutenance finale consolide cette validation et vient préciser les points qui serait manquants. • C36 : L'équipe est formée d'étudiants d'écoles différentes donc pluridisciplinaire. Le suivi (contrôle continu permet de valider cette compétence) • C35 La soutenance finale avec un poster de présentation et un prototype doit mettre en évidence la prise en compte de la dimension environnementale et sociétale. <p>(Compétences 5, 6, 9) Alternance évaluation avec le tuteur industriel</p> <p>les rencontres tuteur industriel - référent académique lors de deux rencontres avec le référent pédagogique. Cette activité est consignée dans le livret d'apprentissage. La grille d'évaluation permet de faire le point sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C34 : La communication au sein de l'équipe et dans le cadre de son projet avec les parties prenantes à partir de la grille de compétence • C37: L'adaptation aux usages et aux règles de l'entreprise et les aspects hygiène et sécurité, la relation au travail de manière globale sont évalués à partir de la grille de compétences • C38 : L'évolution au sein de son poste, sur la base de l'expérience acquise au fil des semaines en entreprise. <p>C36 : La validation de la mobilité internationale par le biais d'une mission en entreprise à l'étranger de 12 semaines donne lieu à la rédaction d'un rapport.</p> <p>C38 : Le bilan d'orientation se déroule en fin de cursus. La prise en compte des compétences acquises et des expériences professionnelles permet une projection de carrière.</p>
---	--	--

BLOC 04 - CONCEVOIR ET CONDUIRE UNE STRATEGIE MARKETING

<p>La gestion des équipes projet suivant les méthodologies de conduite de projet en usage dans l'entreprise. Dans le domaine sur lequel il est positionné : électronique, informatique, systèmes complexes, il est le garant des approches coûts, délais et qualité, indispensables dans le pilotage des projets,</p> <p>La veille technologique, en mettant à jour et en faisant évoluer les outils, les méthodes et les techniques des équipes de l'entreprise.</p>	<p>C41 : Négocier en environnement multiculturel et international, C42 : Concevoir une stratégie marketing à partir du comportement des usagers, positionner l'entreprise en fonction du marché, C43 : Choisir une stratégie de négociation à partir de ses objectifs, C44 : Adapter son mode communication en fonction du comportement du client, C45 : Situer les entreprises et leurs secteurs d'activité dans un écosystème global et développer les opportunités d'affaires associées, C46 : Positionner des projets dans les domaines de la transition énergétique, du numérique et de l'environnemental.</p>	<p>Les études de cas avec restitutions sous forme écrite ou sous forme de soutenance permettent de valider l'ensemble des compétences de ce bloc. Ce bloc de compétences est donc évalué par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une épreuve écrite sous la forme d'une étude de cas, • Des mises en situation à partir de scénarios à l'oral.
<p>BLOC 05 - CONCEVOIR ET REALISER UN SYSTEME EMBARQUE</p>		
<p>La conception de systèmes numériques en prenant en compte les besoins fonctionnels et les contraintes.</p> <p>Le développement et la mise en œuvre de ces systèmes numériques en utilisant les outils, les méthodes et les technologies du domaine,</p> <p>La conception, la réalisation et exécution des plans de tests et de recette suivant les outils et les méthodologies appropriés,</p>	<p>C51 : Définir l'architecture matérielle et logicielle d'un système embarqué en répartissant les fonctions entre solutions matérielles et logicielles, C52 : Tenir compte au niveau de la conception des contraintes en particulier de poids, de taille, de consommation, d'autonomie et de temps de réponse, ainsi que des contraintes de cybersécurité et des contraintes normatives, C53 : Identifier, tester et valider l'ensemble des composants matériels nécessaires en tenant compte des contraintes techniques, C54 : Choisir et qualifier les chaînes d'acquisition adaptées (analogique / numérique). Choisir les protocoles de</p>	<p>Réalisation d'un projet fil rouge de programmation d'un microcontrôleur de type STM32.</p> <p>Les compétences de ce bloc sont évaluées par l'intervenant à partir du suivi (contrôle continu) du projet fil rouge de programmation d'un système à microcontrôleur ainsi que par une soutenance finale.</p>

<p>La maintenance et l'évolution des systèmes existants en utilisant les outils et les techniques adaptés,</p> <p>La veille technologique, en mettant à jour et en faisant évoluer les outils, les méthodes et les techniques des équipes de l'entreprise.</p>	<p>communication internes adaptés aux exigences, C55 : Développer et embarquer les algorithmes adaptés au traitement de l'information.</p>	
<p>BLOC 06 - CONCEVOIR ET REALISER UN SYSTEME LOGICIEL</p>		
<p>La conception de systèmes numériques en prenant en compte les besoins fonctionnels et les contraintes.</p> <p>Le développement et la mise en œuvre de ces systèmes numériques en utilisant les outils, les méthodes et les technologies du domaine,</p> <p>La conception, la réalisation et exécution des plans de tests et de recette suivant les outils et les méthodologies appropriés,</p> <p>La maintenance et l'évolution des systèmes existants en utilisant les outils et les techniques adaptés,</p> <p>La veille technologique, en mettant à jour et en faisant évoluer les outils, les</p>	<p>C61 : Développer un logiciel à partir d'outils de modélisation et en utilisant des composants tiers, C62 : Automatiser la phase de conception / réalisation / déploiement dans une approche de développement et déploiement continu, C63 : Travailler dans un environnement n-tiers, déployer des solutions cloud à partir d'architectures micro-services, C64 : Exploiter efficacement des données en grands nombres (big data) à partir d'outils, de méthodes et d'algorithmes avancés</p>	<p>Réalisation d'un projet fil rouge de génie logiciel à partir d'un besoin exprimé et en mode DevOps.</p> <p>Les compétences de ce bloc sont évaluées à partir du suivi (contrôle continu) du projet fil rouge de génie logiciel par l'intervenant ainsi que par la soutenance finale.</p>

méthodes et les techniques des équipes de l'entreprise.		
---	--	--