

EDEIA - REFERENTIEL DE COMPETENCES

Cycle préparatoire intégré	BC 1 : Raisonner, représenter, interpréter et calculer à l'aide des outils mathématiques	BC1-1 Manipuler les symboles mathématiques et appliquer les règles de la logique pour raisonner, argumenter et calculer.	BC1-2 Elaborer une représentation d'un objet mathématique dans un cadre algébrique, géométrique, analytique, probabiliste, formel ou numérique adapté à la résolution d'un problème, utiliser les propriétés de chaque représentation pour mener des calculs, et passer d'un cadre à un autre.	BC1-3 Interpréter dans un cadre mathématique cohérent les opérateurs et les calculs usuels en sciences physiques, en sciences de l'ingénieur et en science des données.	BC1-4 Résoudre des équations linéaires, algébriques ou différentielles et calculer des intégrales par des méthodes exactes ou numériques.	BC1-5 Maîtriser la notion d'approximation et les techniques associées, à travers les notions de limite, de norme, de comparaison asymptotique, de différentielle, de décomposition, d'interpolation ou d'estimateurs.
	BC 2 : Expliquer et étudier un phénomène à l'aide des théories et méthodes des sciences physiques	BC2-1 Rechercher et organiser des informations, identifier les grandeurs pertinentes et proposer des analogies, choisir un modèle de connaissance, puis synthétiser la situation dans un schéma.	BC2-2 Elaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental impliquant des moyens de mesure et l'évaluation des incertitudes (longueurs, angles, longueurs d'onde, fréquence, déphasage, tension, intensité, résistance, moment d'inertie, accélération, pression, température, bilan d'énergie), et interpréter des données expérimentales pour les modéliser.	BC2-3 Relier les phénomènes physiques observés aux propriétés des constituants microscopiques de la matière et caractériser des états à l'aide de la physique quantique.	BC2-4 Expliquer et étudier, y compris à l'aide de méthodes numériques, la propagation de signaux et le calcul de champs, en formulant des hypothèses, évaluant les ordres de grandeurs et mobilisant les lois, modèles et méthodes de la physique.	BC2-5 Expliquer et étudier, y compris à l'aide de méthodes numériques, l'état et l'évolution d'un système en formulant des hypothèses, évaluant les ordres de grandeurs et mobilisant les lois de la mécanique classique (du point, des solides, des matériaux, des fluides), de l'électrodynamique classique et de la thermodynamique.
	BC 3 : Modéliser et calculer selon les principes de fonctionnement d'un ordinateur	BC3-1 Modéliser en termes logiciels des fonctionnalités et des données.	BC3-2 Analyser et optimiser un logiciel ou un algorithme.	BC3-3 Implémenter et tester selon les bonnes pratiques des fonctionnalités dans un langage informatique (C, C++, Python, Assembleur), et maîtriser son environnement de développement et de travail collaboratif.	BC3-4 Identifier les constituants d'un système informatique et relier l'architecture d'un ordinateur à une architecture logicielle.	

Cycle ingénieur	BC 4 : Structurer un projet d'ingénierie	BC4-1 Décomposer le besoin en exigences, critères de performances, scénarios d'emploi et contraintes (normes applicables, disponibilité, compatibilité technologique) associées à un cycle de vie de l'objet envisagé.	BC4-2 Identifier les technologies sous-marines disponibles en fonction des missions pour les comparer au besoin client, identifier les verrous technologiques pour proposer des pistes de conception (par analogie, revue de littérature, méthodes de design notamment).	BC4-3 Dimensionner un système sous-marin et choisir des orientations technologiques en fonction de considérations mécaniques, structurelles, énergétiques, hydrodynamiques, logicielles, économiques, environnementales, dans une démarche d'ingénierie système.	BC4-4 Synthétiser les exigences à respecter et le jalonnement de la conception dans un cahier des charges du système envisagé, puis structurer la stratégie de développement (méthode de modélisation, moyens de prototypage, tests unitaires, plan d'intégration, tests de vérification, critères de validation).	BC4-5 Analyser de manière systémique les modes de défaillances à l'aide de méthodes qualitatives et quantitatives pour améliorer la fiabilité et la sécurité du système.	BC4-6 Expliquer à un client les choix d'ingénierie, les résultats de la démarche et leurs conséquences.
	BC 5 : Concevoir un système robotique marin ou sous-marin	BC5-1 Modéliser, étudier et concevoir un circuit électronique analogique, numérique (filtrage, convertisseur) ou à base de FPGA.	BC5-2 Mettre en œuvre les outils de CAO.	BC5-3 Modéliser, dimensionner et concevoir une chaîne d'acquisition de données en milieu marin et sous-marin (capteurs acoustiques ou optiques).	BC5-4 Modéliser et concevoir une chaîne de contrôle de robot marin ou sous-marin.	BC5-5 Modéliser et simuler le comportement, la déformation ou les écoulements autour d'objets, et justifier des choix de modélisation par des considérations sur les ordres de grandeur (calculs "back of the envelope").	BC5-6 Acquérir, ordonner, valider et exploiter des données pour concevoir ou améliorer un système en maîtrisant les ordres de grandeur.
	BC 6 : Réaliser et tester un prototype de système robotique marin ou sous-marin	BC6-1 Fabriquer en sécurité de petites pièces par méthodes additives, découpages numériques et assemblage ou formage (soudure, tournage).	BC6-2 Mettre en œuvre au niveau matériel et logiciel un ensemble de moyens de transfert de données entre les composantes du système robotique.	BC6-3 Mettre en œuvre au niveau matériel et logiciel des capteurs et des actionneurs sur un drone sous-marin.	BC6-4 Développer, optimiser et tester la performance d'un pipeline de traitement de données pour réaliser une fonction (identification, navigation, reconstruction, etc.), à l'aide des méthodes en science des données (traitement du signal, calcul numérique, statistiques, apprentissage automatique ou profond, génie logiciel).	BC6-5 Mettre en œuvre une stratégie de tests (unitaires, d'intégration, de validation) d'un système robotique.	
	BC 7 : Gérer efficacement un projet d'ingénierie en équipe	BC7-1 Acquérir les principes du retour d'expérience durant la conduite d'un projet, et acquérir les bases de la gestion de la qualité en entreprise.	BC7-2 Utiliser les outils de suivi de projet et de travail collaboratif.	BC7-3 Appliquer les méthodes Agile ou du Lean Management pour la planification et la gestion de projet (agenda, allocation des ressources, priorisation des tâches).	BC7-4 Appliquer les bonnes pratiques de documentation d'un projet d'ingénierie.	BC7-5 Gérer des hommes et des équipes, y compris pluridisciplinaires, en garantissant la santé physique et mentale, la sécurité au poste de travail et en développant une approche humaniste et inclusive du management.	
	BC 8 : Développer son positionnement en tant qu'ingénieur	BC8-1 Analyser l'impact d'un projet d'ingénierie dans son environnement, notamment en regard des spécificités du milieu et d'objectifs de développement durable ou de souveraineté, reconnaître les principaux repères historiques qui ont jalonné la pensée d'ingénierie et porter un regard critique sur les représentations sociales qui sous-tendent une notion d'efficacité.	BC8-2 Reconnaître et prendre en compte les risques et enjeux d'une entreprise (humains, économiques, juridiques, environnementaux, de qualité, commerciaux et de compétitivité) afin d'accompagner son développement et ses transitions.	BC8-3 Être un moteur d'innovation, capable d'anticiper les besoins émergents pour créer de nouvelles technologies ou activités, d'analyser leurs usages et leurs impacts pour l'entreprise, la société et sur l'environnement, et d'entreprendre pour les promouvoir.	BC8-4 Inscrire son activité d'ingénierie dans un cadre éthique et responsable en milieu de travail et en société, ouvert sur l'interculturalité.	BC8-5 Être capable de s'évaluer et de rechercher des informations pour entretenir et élargir ses compétences, d'adopter et de promouvoir une démarche scientifique associant rigueur et remise en question de manière ouverte.	BC8-6 Communiquer efficacement en français et en anglais, à l'oral comme à l'écrit, en s'adaptant à un public diversifié et multiculturel.