

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
Rédaction des cahiers des charges permettant une conception optimale des pièces techniques, systèmes et processus en respectant la réglementation en vigueur et les contraintes environnementales.	Analyser un besoin industriel, scientifique ou commercial en prenant en compte des contraintes exprimées et non exprimées, qu'elles soient techniques, socio-économiques ou environnementales	<p>Les évaluations formelles des compétences et des connaissances sont effectuées sous une ou plusieurs des modalités d'évaluation suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des Connaissances écrit ou oral, individuel ou à plusieurs ; • Projets de mise en situation intégrés aux modules; • Travaux Pratiques ou Travaux Dirigés sur machine ou ordinateur avec cas pratiques, questions, exercices et comptes rendus ; <p>Des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation sont, entre autres, mises en œuvre pour ce bloc de compétences dans le cadre du :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projet d'Ingénierie Mécanique en première année • PROjet Bureau d'Etudes (cas pratiques industriels et de R&D) en seconde année • Projet de SYNthèse (cas pratiques industriels et de R&D) en troisième année • Stage de première année • Stage de seconde année • Stage de troisième année 	<p>Réalisation d'un cahier des charges qui comprend notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La formalisation de la demande client - La description des contraintes - L'identification des parties prenantes - La planification du projet <p>Rédaction d'un compte rendu d'une problématique posée et comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'analyse du problème posé - La présentation de l'outil mobilisé - l'expression des exigences retenues et leur hiérarchisation <p>Au travers de cas d'étude, Identifier les conséquences des systèmes numériques sur l'environnement</p>
	Spécifier un besoin sous la forme d'un cahier des charges ou d'un recueil d'exigences		
	Exprimer les exigences pour la conception, le dimensionnement ou la simulation de sous-systèmes, systèmes ou processus		
	Identifier les matériaux et procédé(s) permettant de satisfaire les exigences de conception et modélisation		

<p>Définition d'une architecture fonctionnelle et physique</p> <p>Étude de la faisabilité du projet et élaboration des propositions techniques, technologiques</p> <p>Définition des méthodes, des moyens d'études et de conception et leur mise en œuvre</p> <p>Conception des solutions, des évolutions techniques, technologiques et étude des caractéristiques et contraintes du projet</p>	<p>Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique ou de production, en mobilisant ses connaissances en sciences et en technologie, à partir de l'expression d'un besoin qui peut être évolutif ou incomplet</p>	<p>Les évaluations formelles des compétences et des connaissances sont effectuées sous une ou plusieurs des modalités d'évaluation suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des Connaissances écrit ou oral, individuel ou à plusieurs ; • Projets de mise en situation intégrés aux modules ; • Travaux Pratiques ou Travaux Dirigés sur machine ou ordinateur avec cas pratiques, questions, exercices et comptes rendus ; <p>Des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation sont, entre autres, mises en œuvre pour ce bloc de compétences dans le cadre du :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projet d'Ingénierie Mécanique en première année • PProjet Bureau d'Etudes (cas pratiques industriels et de R&D) en seconde année • Projet de SYNthèse (cas pratiques industriels et de R&D) en troisième année • Stage de seconde année • Stage de troisième année 	<p>Réalisation d'une conception collaborative répondant à un cahier des charges fonctionnel précis et rendre compte de ces travaux notamment sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisation du groupe de travail - Pertinence scientifique et technique - Maîtrise d'un logiciel de Conception Assistée par Ordinateur - Justification des choix et des hypothèses de modélisation - Prise en compte de l'ensemble des contraintes d'un cahier des charges - Prise en compte des différents aspects environnementaux, techniques, humains..., dans les solutions proposées <p>Rapport sur la conception ou reconception innovante d'un produit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse du cycle de vie du produit - Identification des nouvelles fonctions d'usage attendues - Présentation de la démarche d'innovation utilisée - Présentation de la valeur ajoutée de la nouvelle fonction d'usage pour l'utilisateur
	<p>Déceler les informations pertinentes, les évaluer et les exploiter en mettant en œuvre une démarche de conception</p>		
	<p>Appréhender les aspects multi-physiques et collaboratif dans une démarche de conception sur un même sous- système, système ou processus.</p>		
	<p>Mettre en œuvre une démarche innovante de conception</p>		

<p>Modélisation, calculs et essais pour des équipements et structures mécaniques et mécatroniques en prenant en compte les enjeux environnementaux et sociétaux</p>	<p>Mettre en œuvre des modèles de comportements théoriques de base pertinents, en mobilisant ses connaissances en sciences et en technologie.</p>	<p>Les évaluations formelles des compétences et des connaissances sont effectuées sous une ou plusieurs des modalités d'évaluation suivantes :</p>	<p>L'étudiant doit être capable de :</p>
<p>Simulations numériques avancées des structures, matériaux, procédés et processus.</p>	<p>Modéliser un sous-système, système ou processus en incluant des aspects multi- physiques et/ou non-linéaires, leurs matériaux et interactions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des Connaissances écrit ou oral, individuel ou à plusieurs ; • Projets de mise en situation intégrés aux modules ; • Travaux Pratiques ou Travaux Dirigés sur machine ou ordinateur avec cas pratiques, questions, exercices et comptes rendus ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer différents modèles issus de la bibliographie - Mettre en œuvre les modèles retenus - Faire un choix avisé d'un modèle pour modéliser un système défini (multi-physiques et/ou non- linéaires, leurs matériaux et interactions).
	<p>Mettre en œuvre et valider une simulation d'un sous- système, système ou processus en utilisant les outils théoriques, numériques, physiques adéquats.</p>	<p>Des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation sont, entre autres, mises en œuvre pour ce bloc de compétences dans le cadre du :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre une simulation numérique - Interpréter les résultats de ces simulations au regard des hypothèses faites
	<p>Critiquer et faire évoluer un modèle ou une simulation en analysant les résultats produits et en les confrontant à une exigence de conception ou de dimensionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projet d'Ingénierie Mécanique en première année • PProjet Bureau d'Etudes (cas pratiques industriels et de R&D) en seconde année • Projet de SYNthèse (cas pratiques industriels et de R&D) en troisième année • Stage de seconde année • Stage de troisième année 	<ul style="list-style-type: none"> - Proposer des adaptations ou de nouveaux modèles afin de répondre à des exigences de conception ou de dimensionnement

<p>Simulations numériques avancées des structures, matériaux et procédés</p> <p>Réalisation des tests et essais numériques ou physique, analyse des résultats et détermination des mises au point du produit, du procédé</p>	<p>Définir et/ou appliquer une méthodologie pour architecturer et/ou dimensionner un sous-système, un système ou un processus</p> <p>Mettre en oeuvre les méthodes expérimentales, numériques et analytiques pour dimensionner un sous-système, un système ou un processus multi-domaines et/ou multiphysiques</p> <p>Analyser et interpréter les données de simulations numériques et/ou physiques en lien avec les exigences de conception ou de dimensionnement</p> <p>Mettre en oeuvre une démarche d'optimisation d'un sous-système, un système ou un processus multi-domaines et/ou multiphysiques</p>	<p>Les évaluations formelles des compétences et des connaissances sont effectuées sous une ou plusieurs des modalités d'évaluation suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des Connaissances écrit ou oral, individuel ou à plusieurs ; • Projets de mise en situation intégrés aux modules ; • Travaux Pratiques ou Travaux Dirigés sur machine ou ordinateur avec cas pratiques, questions, exercices et comptes rendus ; <p>Des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation sont, entre autres, mises en oeuvre pour ce bloc de compétences dans le cadre du :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projet d'Ingénierie Mécanique en première année • PProjet Bureau d'Etudes (cas pratiques industriels et de R&D) en seconde année • Projet de SYNthèse (cas pratiques industriels et de R&D) en troisième année • Stage de seconde année • Stage de troisième année 	<p>Dans le cadre d'une étude d'architecture, de dimensionnement et/ou d'optimisation des systèmes, sous-systèmes et processus multi-physiques et multi-domaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construction d'un argumentaire efficace et précis sur les choix de modélisation ou d'architecture - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus - Comparaison de plusieurs modélisations ou architectures - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Justesse du raisonnement proposé - Prise en compte des différents aspects environnementaux, techniques, humains..., dans les solutions proposées - Qualité des analyses, et justification au regard du cahier des charges - Au regard des résultats obtenus, analyse des optimisations proposées et mises en oeuvre.
--	--	--	---

<p>Gestion et organisation de la production</p> <p>Amélioration des systèmes industriels</p>	<p>Identifier et choisir un procédé de fabrication ou de production capable de répondre à un cahier des charges de production en intégrant notamment les enjeux environnementaux.</p>	<p>Les évaluations formelles des compétences et des connaissances sont effectuées sous une ou plusieurs des modalités d'évaluation suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des Connaissances écrit ou oral, individuel ou à plusieurs ; • Projets de mise en situation intégrés aux modules ; • Travaux Pratiques ou Travaux Dirigés sur machine ou ordinateur avec cas pratiques, questions, exercices et comptes rendus ; <p>Des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation sont, entre autres, mises en œuvre pour ce bloc de compétences dans le cadre du :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projet d'Ingénierie Mécanique en première année • PProjet Bureau d'Etudes (cas pratiques industriels et de R&D) en seconde année • Projet de SYNthèse (cas pratiques industriels et de R&D) en troisième année • Stage de seconde année • Stage de troisième année 	<p>Simulation de l'organisation d'une unité de production virtuelle qui comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La justification de sa réalisation physique - Le respect des budgets alloués - La présentation des délais de mise en œuvre - la présentation des indicateurs de performance associés <p>Présentation d'une action "lean" développée qui comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La présentation de la méthode mobilisée et adéquate quant à la problématique posée - La présentation de la mise en œuvre de la méthode retenue - La mesure des gains de performance <p>Optimisation d'une chaîne de production qui comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La réalisation d'un planning de production ou d'un ordonnancement de production - La mise en œuvre d'une action d'amélioration continue <p>La justification du résultat obtenu d'un point de vue quantitatif et qualitatif</p>
	<p>Organiser et planifier la production de systèmes ou sous-systèmes, en ayant connaissance des différentes contraintes matérielles, économiques, sociétales et environnementales</p>		
	<p>Piloter un procédé de fabrication, un atelier de production ou un réseau de distribution</p>		
	<p>Définir des indicateurs pertinents, les suivre, les analyser dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue</p>		

Management de projet, animation d'équipe et gestion budgétaire	Mettre en œuvre des méthodes de gestion de projet en intégrant les aspects humains, financiers et réglementaires	<p>Les évaluations formelles des compétences et des connaissances sont effectuées sous une ou plusieurs des modalités d'évaluation suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des Connaissances écrit ou oral, individuel ou à plusieurs ; • Projets de mise en situation intégrés aux modules ; • Travaux Dirigés avec cas pratiques, questions, exercices et comptes rendus ; <p>Des Situations d'Apprentissage et d'Évaluation sont, entre autres, mises en œuvre pour ce bloc de compétences dans le cadre du :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projet d'Ingénierie Mécanique en première année • PProjet Bureau d'Etudes (cas pratiques industriels et de R&D) en seconde année • Projet de création d'entreprise (module COGI) • Projet de SYNthèse (cas pratiques industriels et de R&D) en troisième année • Stage de première année • Stage de seconde année • Stage de troisième année 	<p>Réalisation d'un rapport de mobilité internationale comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La présentation de l'entreprise - La nature des missions réalisées - La comparaison du contexte interculturel <p>Présentation orale du rapport</p> <p>Formaliser et « pitcher » une idée / concept innovant</p> <p>Réalisation d'une étude de marché</p> <p>Rédaction d'un cahier des charges technique avec recherche d'antériorité</p> <p>Rédaction d'un business plan (prévisions financières)</p> <p>Soutenance orale du projet</p> <p>Différents projets longs ou intégrés à des modules d'enseignements procèdent par un travail collaboratif où les étudiants gèrent leur organisation (détermination des rôles dont un leader/responsable), leur planning (prévisionnel et son suivi), la répartition des tâches et les interactions avec les parties prenantes</p>
	Intégrer une approche globale de projet dans un contexte international et dans une optique de développement durable et responsabilité sociétale.		
	Piloter un projet en identifiant les objectifs, le planning et les moyens et les parties prenantes internes, externes, nationales et internationales		
	Développer et présenter un projet industriel, de recherche ou d'innovation en sollicitant des collaborations pertinentes ou des moyens (financier, matériel, humain).		