

RÉFÉRENTIEL D'ACTIVITÉS	Concevoir et finaliser de nouveaux produits ou de nouvelles technologies et faire évoluer ceux déjà existants en utilisant des outils de CAO et de simulation numérique, dans un objectif de développement commercial et d'innovation en milieu industriel tout en respectant les contraintes environnementales.
	Concevoir, optimiser et organiser l'ensemble des solutions techniques (faisabilité, capacité, fiabilité, rentabilité) et des méthodes de production/fabrication de biens ou de produits en utilisant des outils de CAO et de simulation numérique, selon les impératifs de productivité et de qualité.
	Développer et valider des méthodes numériques afin d'obtenir un jumeau numérique représentatif. Déployer les méthodes au sein du service.
	Participer activement à la recherche, à la conception, au dimensionnement, à l'optimisation de systèmes mécaniques innovants en développant des simulations multiphysiques ou des essais et en analysant les résultats obtenus
	Définir des moyens, méthodes et techniques de valorisation et de mise en œuvre des résultats de recherche
	Conduire des projets, manager une équipe et animer le bureau d'études Il exerce ses responsabilités dans le respect de l'éthique et des problématiques économiques, sociales et environnementales

RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES	<p>Gérer des projets et des équipes pluridisciplinaires aussi bien dans un contexte national qu'international, en intégrant les enjeux sociétaux et ceux de l'entreprise</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifier les besoins exprimés par un client et les formaliser – <i>niveau Expertise</i> 2. Effectuer une recherche documentaire – <i>niveau Expertise</i> 3. Identifier et intégrer la politique de l'entreprise – <i>niveau Expertise</i> 4. Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale – <i>niveau Expertise</i> 5. Agir dans le respect des normes et législation en vigueur – <i>niveau Application</i> 6. Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté et de concision – <i>niveau Expertise</i> 7. Travailler au sein d'une équipe pluridisciplinaire – <i>niveau Maitrise</i> 8. Savoir s'intégrer en contexte multiculturel – <i>niveau Maitrise</i> 9. Soutenir un échange courant et/ou technique en langue anglaise dans un contexte international – <i>niveau Maitrise</i> 10. Manager une équipe de collaborateurs – <i>niveau Maitrise</i> 11. Appliquer des stratégies de pilotage de projets en mettant en œuvre des démarches d'innovation et de créativité – <i>niveau Maitrise</i>
	<p>Mener un projet de conception dans un contexte industriel.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concevoir et dimensionner un système mécanique et ses éléments technologiques en prenant en compte les normes en vigueur et ensuivant les méthodes d'éco-conception – <i>niveau Maitrise</i> 2. Créer une maquette CAO 3D en respectant la structure de données de l'entreprise. Produire de façon normalisée des plans d'ensemble et de détails – <i>niveau Maitrise</i> 3. Choisir les matériaux et les procédés de fabrication les plus adaptés en fonction des contraintes de conception – <i>niveau Maitrise</i> 4. Faire évoluer la conception en s'appuyant sur les résultats obtenus par les ingénieurs calculs, en prenant en compte les retours du client, du bureau des méthodes ou les contraintes financières – <i>niveau Maitrise</i> 5. Établir une preuve de concept d'un système mécanique – <i>niveau Maitrise</i> 6. Effectuer une veille technologique sur les nouveaux matériaux, les nouvelles méthodes de fabrication – <i>niveau Maitrise</i> 7. Communiquer les résultats aux collaborateurs des différents services impliqués, à la direction, aux clients, si besoin en anglais – <i>niveau Expertise</i>

<p>Analyser un problème de mécanique, le modéliser et le résoudre analytiquement dans des cas simples.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendre les phénomènes physiques mis en jeu dans les différents domaines de la mécanique (statique, dynamique, vibrations, thermique, fatigue, mécanique des fluides, optimisation) ainsi que leurs interactions. Comprendre les modélisations mathématiques correspondantes – <i>niveau Expertise</i> 2. Analyser un problème dans les différents domaines relatifs à la mécanique. En déduire les données d'entrée connues et les données de sortie recherchées – <i>niveau Expertise</i> 3. Choisir un modèle mathématique pertinent pour représenter un problème mécanique – <i>niveau Expertise</i> 4. Résoudre analytiquement les équations d'un modèle mécanique en mobilisant les outils mathématiques fondamentaux de l'ingénieur - <i>niveau Maitrise</i> 5. Analyser les résultats d'un modèle mécanique et produire une synthèse des résultats importants – <i>niveau Expertise</i> 6. Effectuer une recherche documentaire afin d'approfondir les connaissances sur une théorie, un modèle, des propriétés matériaux - <i>niveau Maitrise</i>
<p>Développer des outils numériques - Mettre en place des méthodes de simulations numériques adaptées, améliorer et valider les maquettes numériques développées.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modéliser et résoudre numériquement un problème mécanique en utilisant les outils mathématiques fondamentaux de l'ingénieur et des bases d'algorithmique et un langage de programmation - <i>niveau Maitrise</i> 2. Modéliser et résoudre des problèmes d'optimisation pour améliorer les prestations d'un système - <i>niveau Maitrise</i> 3. Créer des outils de pré et post-traitement et coupler des codes de programmation avec des progiciels de simulation pour la résolution de problèmes complexes - <i>niveau Maitrise</i> 4. Choisir les méthodologies et les outils de modélisation adéquats pour développer une maquette numérique exploitable – <i>niveau Expertise</i> 5. Créer des modèles complexes (non- linéarités matérielles, géométriques et de contact, phénomènes multiphysiques) – <i>niveau Expertise</i> 6. Préparer le calcul et simuler le problème avec les paramètres numériques adaptés – <i>niveau Expertise</i> 7. Automatiser des tâches afin d'augmenter la productivité du service - <i>niveau Maitrise</i> 8. Analyser les solutions et proposer des pistes d'amélioration aux ingénieurs conception au regard des résultats obtenus – <i>niveau Expertise</i> 9. Choisir et mettre en place les moyens expérimentaux et les conditions d'essai et corréler calculs et essais afin de valider ou améliorer le jumeau numérique 10. Effectuer une veille technologique sur les dernières méthodes numériques développées – <i>Niveau Application</i>

CRITÈRES D'ÉVALUATION	<p>La maîtrise de multiples ressources de type savoirs, savoir-faire ou savoir-être élémentaires, est évaluée par l'intermédiaire d'épreuves de type contrôle continu et / ou terminal, examens écrits, présentations orales, comptes-rendus de travaux, réalisation de dossiers techniques. Ces évaluations sont réalisées par les enseignants.</p>
	<p>La maîtrise de savoir-agir complexes est évaluée lors de mises en situation de nature intégrative (projets, activité en entreprise, mobilité internationale). Des trajectoires de développement sont définies et permettent d'adapter le niveau attendu au cours de la formation. Ces évaluations sont menées par les enseignants et/ou des professionnels et sont obtenues par l'observation, par analyse réflexive ou par apport d'éléments de preuves.</p> <p>Exemples de situations d'évaluation utilisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serious Game « stratégie d'entreprise » : mise en œuvre sur 4 jours d'une stratégie de gestion d'entreprise • Projet d'Ingénierie Concourante • 4 projets « étude de cas industriels » d'une vingtaine d'heures répartis sur les 6 semestres où les étudiants sont confrontés à des sujets concrets majoritairement proposés et suivis par des partenaires industriels. • Mise en situation sur des projets via des APP (apprentissage par projet) ou TP-Projets : <ul style="list-style-type: none"> ○ Thermique : création d'un programme différences finies ○ Programmation Méthode des Éléments Finis : création d'un programme éléments finis ○ Thermique : écriture du cahier des charges, modélisation et résolution d'un problème de thermique ○ Vibrations : Isolation vibratoire de systèmes mécaniques ○ Matériaux : Identification du comportement non-linéaire (visco-élastique et/ou visco-plastique) ○ Acoustique : Modélisation du comportement acoustique de pots d'échappement ○ Systèmes Multi-corps Articulés : Modélisation des systèmes mécaniques rigides et flexibles • Projets de corrélation Calculs/essais (4x24h) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Crash et sécurité ○ Confort ○ Mise en Forme ○ Mécanique des Fluides