

GRANDES IDÉES

La **conception en fonction du cycle de vie** doit tenir compte des **répercussions environnementales** et sociales.

Les projets de conception personnels nécessitent l'évaluation, par l'élève, de ses compétences et le développement de celles-ci.

Les outils et les **technologies** peuvent être adaptés à des fins précises.

Normes d'apprentissage

Compétences disciplinaires	Contenu
<p><i>L'élève sera capable de :</i></p> <p>Conception</p> <p>Comprendre le contexte</p> <ul style="list-style-type: none"> Se livrer à une activité d'investigation axée sur l'utilisateur et d'observation empathique, pour connaître les possibilités de conception <p>Définir</p> <ul style="list-style-type: none"> Établir un point de vue pour le concept choisi Déterminer les utilisateurs potentiels, l'effet recherché et les conséquences négatives possibles Tirer des conclusions à partir des prémisses et des contraintes qui définissent l'espace de conception, et établir les critères de réussite Déterminer si l'activité doit être réalisée seul ou en équipe <p>Concevoir des idées</p> <ul style="list-style-type: none"> Relever et examiner les lacunes dans un but d'amélioration du concept et d'innovation Analyser de manière critique les répercussions de facteurs opposés associés à la vie sociale, à l'éthique et à la durabilité sur la conception et le développement de solutions Formuler des idées et améliorer les idées des autres, afin de générer des occasions de conception Évaluer la pertinence des occasions de conception en fonction des critères de réussite, des contraintes et des lacunes potentielles Collaborer avec les utilisateurs tout au long du processus de conception 	<p><i>L'élève connaîtra :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Projets de conception en mécatronique Systèmes mécaniques Courant alternatif ou continu Systèmes électroniques Électromécanique Systèmes de commande informatisés Dessin technique et conception en mécanique Contrôleurs logiques programmables, processeurs et microcontrôleurs Écrans, interfaces et instrumentation Systèmes hydrauliques et pneumatiques Capacité de répétabilité et de charge Applications industrielles de la mécatronique Répercussions de l'intelligence artificielle (IA) et de la singularité sur la société Conception en fonction du cycle de vie

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<p>Prototypage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir un format, une échelle et un niveau de détails adéquats pour le prototype, et établir un plan d'exécution • Analyser la conception en fonction du cycle de vie et en évaluer les répercussions • Visualiser et élaborer les prototypes, en changeant, s'il le faut, les outils, les matériaux et les procédures • Consigner les réalisations des versions successives du prototype <p>Mettre à l'essai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relever des sources de rétroaction et y faire appel • Concevoir une procédure d'essai adéquate pour le prototype, procéder à l'essai, et recueillir et compiler des données • Apporter des modifications au concept, en tenant compte de la rétroaction, des résultats des essais et des critères de réussite <p>Réaliser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les outils, les technologies, les matériaux, les procédés, les dépenses et le temps nécessaires à la production • Développer le concept, en tenant compte de la rétroaction, de sa propre évaluation et des résultats des essais du prototype • Utiliser les matériaux de façon à réduire le gaspillage <p>Présenter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer comment et à qui présenter le concept et les procédés • Présenter le produit aux utilisateurs, et déterminer, de façon critique, dans quelle mesure le concept est une réussite • Réfléchir de manière critique aux plans, aux produits et aux processus, et dégager de nouveaux objectifs de conception • Relever de nouvelles possibilités pour les plans, les produits et les processus, et envisager les améliorations que soi-même ou d'autres pourraient apporter au concept 	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectives d'emploi en mécatronique • Habilités interpersonnelles pour les interactions avec les collègues et les clients

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<p>Compétences pratiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respecter les consignes de sécurité pour soi-même, ses collègues et les utilisateurs, dans les milieux tant physiques que numériques • Déterminer et évaluer, seul ou en équipe, les compétences requises pour les projets de conception envisagés • Démontrer, à divers degrés, des compétences et une dextérité manuelle en mécatronique • Élaborer des plans précis pour l'acquisition des compétences requises ou leur développement à long terme <p>Technologies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorer les outils, les technologies et les systèmes existants et nouveaux, et évaluer leur pertinence par rapport aux projets de conception envisagés • Évaluer les répercussions, y compris les conséquences négatives possibles, de ses choix technologiques • Analyser le rôle que joue l'évolution des technologies dans le secteur de la mécatronique 	

Grandes idées – Approfondissements

- **conception en fonction du cycle de vie** : tient compte des coûts économiques, de même que des conséquences environnementales et sociales du produit, de l'extraction des matières premières à la réutilisation ou au recyclage des matières constitutives
- **répercussions environnementales** : liées notamment à la fabrication, à l'emballage, à l'élimination et au recyclage
- **technologies** : outils qui accroissent les capacités humaines

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **investigation axée sur l'utilisateur** : recherche menée directement auprès d'utilisateurs potentiels, dans le but de comprendre la manière dont ils font les choses et pourquoi ils agissent ainsi, leurs besoins physiques et émotionnels, leur conception du monde et ce qui revêt une valeur particulière pour eux
- **observation empathique** : vise la compréhension des valeurs et des croyances d'autres cultures, de même que des besoins et des motivations d'autrui; peut reposer sur des expériences vécues par des gens concernés, sur des connaissances et des approches culturelles traditionnelles, sur des visions du monde, des perspectives, des connaissances et des pratiques autochtones, sur des lieux, notamment le territoire et ses ressources naturelles, et d'autres cadres similaires, ainsi que sur des spécialistes et des personnalités phares
- **contraintes** : facteur limitatif, comme les exigences d'une tâche ou d'un utilisateur, les matériaux, les coûts et l'impact environnemental
- **répercussions** : notamment les répercussions sociales et environnementales de l'extraction et du transport des matières premières; de la fabrication, de l'emballage et du transport vers les marchés; de l'entretien ou de la fourniture de pièces de rechange; de la durée de vie utile prévue, ainsi que de la réutilisation ou du recyclage des matières constitutives
- **versions successives** : répétition d'un processus dans le but de se rapprocher du résultat souhaité
- **sources de rétroaction** : p. ex. des pairs, des utilisateurs, des spécialistes des communautés métisses, inuites et des Premières Nations, ainsi que d'autres spécialistes et professionnels, en ligne et hors ligne
- **procédure d'essai adéquate** : notamment l'évaluation du degré d'authenticité requis pour les essais, le choix du type et du nombre adéquats d'essais, ainsi que la cueillette et la compilation des données
- **présenter** : notamment la présentation du concept, son utilisation par d'autres, sa cession, ou encore sa commercialisation et sa vente

Contenu – Approfondissements

- **Systèmes mécaniques** : p. ex. les structures, les dispositifs de mouvement mécanique, les engrenages, les poulies et les leviers
- **Systèmes électroniques** : notamment les capteurs, les interrupteurs de fin de course, les gyroscopes, les accéléromètres, les potentiomètres et les télémètres
- **Électromécanique** : appareils électriques qui exécutent des fonctions mécaniques, p. ex. les actionneurs linéaires et les moteurs
- **Systèmes de commande informatisés** : gestion des commandes et réglage d'autres dispositifs ou systèmes
- **Dessin technique et conception** : p. ex. la rédaction de manuels, les dessins, la conception assistée par ordinateur (CAO), la fabrication assistée par ordinateur (FAO) et les commandes numériques par ordinateur (CNO)
- **Systèmes hydrauliques et pneumatiques** : p. ex. les pompes, les valves, les accumulateurs et les régulateurs de pression
- **Applications industrielles** : p. ex. dans les secteurs médical, automobile, aérospatial et manufacturier, des technologies pour aider les gens ayant diverses incapacités physiques
- **singularité** : hypothèse selon laquelle l'intelligence artificielle donnera lieu à des changements technologiques et sociétaux majeurs
- **Habilités interpersonnelles** : p. ex. les communications professionnelles, la collaboration et la description d'éléments visuels