

## 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><b>Conception</b></p> <p><i>Comprendre le contexte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se livrer à une activité d'<b>investigation axée sur l'utilisateur</b> et d'<b>observation empathique</b>, pour connaître les possibilités de conception</li> </ul> <p><i>Définir</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Établir un point de vue pour le concept choisi</li> <li>Déterminer les utilisateurs potentiels, l'effet recherché et les conséquences négatives possibles</li> <li>Prendre des décisions au sujet des prémisses et des <b>contraintes</b> qui définissent l'espace de conception, et établir les critères de réussite</li> <li>Déterminer si l'activité doit être réalisée seul ou en équipe</li> </ul> <p><i>Concevoir des idées</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relever et examiner les lacunes dans un but d'amélioration du concept et d'innovation</li> <li>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</li> <li>Formuler des idées et améliorer les idées des autres, afin de générer des occasions de conception</li> <li>Évaluer la pertinence des occasions de conception en fonction des critères de réussite, des contraintes et des lacunes potentielles, et classer ces occasions par ordre de priorité à des fins de prototypage</li> <li>Collaborer avec les utilisateurs tout au long du processus de conception</li> </ul>	<p><i>L'élève connaîtra :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conception de projets et production en robotique avancée</li> <li><b>Capteurs</b></li> <li>Technologies liées à la robotique dans l'industrie, la recherche et l'éducation</li> <li>Langage de syntaxe lié à la robotique</li> <li>Organigrammes, diagrammes de hiérarchie et feuilles de données contenant des symboles standards</li> <li><b>Boucles de rétroaction</b></li> <li><b>Protocoles</b> de communication</li> <li><b>Technologies des accumulateurs</b></li> <li><b>Options de communication sans fil</b></li> <li><b>Filage et câblage</b></li> <li>Travail en équipe de robots en vue d'accomplir une tâche</li> <li>Conception en fonction du cycle de vie</li> </ul>

**Normes d'apprentissage (suite)**

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

**Normes d'apprentissage (suite)**

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

Grandes idées – Approfondissements

- **conception en fonction du cycle de vie** : tient compte des coûts économiques, de même que des répercussions 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

- **Capteurs** : p. ex. les codeurs, les senseurs gyroscopiques et les accéléromètres
- **Boucles de rétroaction** : p. ex. la commande point à point, la commande de vitesse, la mesure des distances et la commande par tout ou rien par rapport à la commande proportionnelle, intégrale et dérivée
- **Protocoles** : en série et modulation d'impulsions en durée
- **Technologies des accumulateurs** : p. ex. les accumulateurs au nickel-cadmium (NiCd), au nickel-métal-hydrure (NiMH), au plomb, au lithium-ion (Li-ion) et au lithium-ion polymère (Li-Po)
- **Options de communication sans fil** : p. ex. les technologies Wi-Fi, Bluetooth et infrarouges
- **Filage et câblage** : p. ex. le routage, les connexions, les serre-câbles et la flexibilité
- **Habilités interpersonnelles et compétences en consultation** : p. ex. les communications professionnelles, la collaboration, le suivi, la courtoisie, la tenue de dossiers et la présentation d'éléments visuels