**Domaine d’apprentissage : Conception, compétences pratiques   
 et technologies — Ingénierie 12e année**

**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** |
| *L’élève sera capable de :*  Conception  Comprendre le contexte   * Se livrer à une activité d’**investigation axée sur l’utilisateur** et d’**observation empathique**,  afin de connaître les possibilités de conception   Définir   * Établir un point de vue pour le concept choisi * Déterminer les utilisateurs potentiels, l’effet recherché et les conséquences négatives possibles * Prendre des décisions au sujet 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   Concevoir des idées   * 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, et classer ces occasions par ordre de priorité à des fins  de prototypage * Collaborer avec les utilisateurs tout au long du processus de conception | *L’élève connaîtra :*   * Conception en fonction du cycle de vie * **Mathématiques** dans les projets d’ingénierie avancée * **Techniques de mesurage** dans les projets d’ingénierie avancée * Analyse statiqueavancée des structures :   + analyse des contraintes et des déformations   + logiciel d’analyse des contraintes * **Essais non destructifs** et essaisdestructifs * Science des matériaux :   + métaux et alliages (métallurgie)   + céramique   + plastiques et polymères   + matériaux composites * **Cotation et tolérancement géométriques** * Vibrations et **analyse sismique** |

**Domaine d’apprentissage : Conception, compétences pratiques   
 et technologies — Ingénierie 12e année**

**Normes d’apprentissage (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences disciplinaires** | **Contenu** |
| Prototypage   * 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   Mettre à l’essai   * 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   Réaliser   * 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   Présenter   * 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 | * Applications et langages  de programmation * Méthodes de contrôle de la qualité * **Physique** dans les projets d’ingénierie avancée * Robotique et fabrication robotisée * Perspectives d’emploi en génie, notamment la conception, la production et les nouvelles applications * **Habiletés interpersonnelles  et compétences en consultation** pour les interactions avec les collègues  et les clients |

**Domaine d’apprentissage : Conception, compétences pratiques   
 et technologies — Ingénierie 12e année**

**Normes d’apprentissage (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences disciplinaires** | **Contenu** |
| Compétences pratiques   * 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 * Élaborer des plans précis pour l’acquisition des compétences requises ou leur développement  à long terme   Technologies   * Explorer les outils, les technologies et les systèmes existants et nouveaux, et évaluer leur pertinence pour les projets de conception envisagés * Évaluer les répercussions, y compris les conséquences négatives, de ses choix technologiques * Analyser le rôle que joue l’évolution des technologies dans les divers secteurs de l’ingénierie |  |