**Domaine d’apprentissage : CONCEPTION, COMPÉTENCES PRATIQUES   
 ET TECHNOLOGIES — Programmation informatique 11e année**

**GRANDES IDÉES**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Le **cycle de conception** est un processus de réflexion continu. |  | Les choix personnels en matière de conception exigent  de l’introspection, de la collaboration de même qu’une évaluation des compétences et leur développement. |  | 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 des activités d’**investigation axée sur l’utilisateur** afin  de déterminer des occasions de conception et les obstacles potentiels   Définir   * Établir un point de vue pour un concept donné * Déterminer les utilisateurs potentiels, l’effet recherché et les conséquences négatives imprévues * Tirer des conclusions à partir des prémisses et des **contraintes** qui définissent l’espace de conception   Concevoir des idées   * Déterminer les lacunes afin d’explorer un espace de conception * Formuler des idées et améliorer les idées des autres afin de créer des possibilités, et classer ces idées par ordre de priorité dans le but d’assembler  un prototype * Analyser de manière critique les répercussions sur les solutions de  conception qu’ont des facteurs opposés associés à la vie sociale,  à l’éthique et à la durabilité, afin de répondre aux besoins de la collectivité  dans des scénarios d’avenir souhaitables * Travailler avec les utilisateurs tout au long du processus de conception | *L’élève connaîtra :*   * Occasions de conception * Cycle de conception * **Décomposition de problème** * **Structures** à l’intérieur du code existant * Façons de **modifier** le code existant pour répondre  à une fin bien précise * **Stratégies** pour prédire les effets des modifications du code * **Programmation en binôme** * Concepts de langage de programmation à l’appui de l’entrée et de la sortie, de la logique, de la structure de décision  et des boucles * **Exigences** d’un énoncé de problème * **Façons** detransformer les exigences en algorithmes * Traduction de **spécifications de conception** en code source * **Outils** servant à faciliter le processus de développement * **Bibliothèques existantes** et leur **documentation** * Commentaires dans une ligne pour la documentation  du code source |

**Domaine d’apprentissage : CONCEPTION, COMPÉTENCES PRATIQUES   
 ET TECHNOLOGIES — Programmation informatique 11e année**

**Normes d’apprentissage (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences disciplinaires** | **Contenu** |
| Assembler un prototype   * Répertorier et utiliser des **sources d’inspiration** et des **sources** **d’information** * Choisir la forme, l’échelle et le degré de précision adéquats pour l’élaboration des prototypes, et prévoir des procédures pour le prototypage de plusieurs idées * Analyser la conception du cycle de vie et en évaluer les **répercussions** * Assembler le prototype en changeant, s’il le faut, les outils, les matériaux et les méthodes * Consigner les réalisations des **versions successives** du prototype   Mettre à l’essai   * Déterminer la rétroaction la plus adéquate et les **sources de rétroaction** possibles * Concevoir une **procédure d’essai adéquate** pour le prototype * Obtenir une rétroaction afin d’évaluer la conception de manière critique, et apporter  des modifications à la conception du produit ou aux processus * Recréer le prototype ou abandonner le concept   Réaliser   * Déterminer les outils, les technologies, les matériaux et les processus adéquats ainsi  que le temps nécessaire pour la production * Utiliser des **processus de gestion de projet** pendant le travail individuel ou en équipe pour la coordination de la production   Présenter   * Communiquer ses progrès tout au long du processus de création afin d’obtenir  une plus grande rétroaction * Déterminer comment et à qui **présenter** ou promouvoirson produit, sa créativité et,  s’il y a lieu, sa **propriété intellectuelle** * Envisager comment d’autres personnes pourraient s’appuyer sur le concept * Se livrer à une réflexion critique sur son approche et ses processus conceptuels,  et dégager de nouveaux objectifs de conception * Évaluer la capacité à travailler efficacement seul et en équipe pendant la mise en œuvre des processus de gestion de projet | * **Utilisation de cas d’essai** pour la détection  des erreurs logiques ou sémantiques * Processusde **pensée computationnelle** * Utilisation appropriée de la technologie, notamment la citoyenneté, l’étiquette  et la littératie numériques |

**Domaine d’apprentissage : CONCEPTION, COMPÉTENCES PRATIQUES   
 ET TECHNOLOGIES — Programmation informatique 11e année**

**Normes d’apprentissage (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences disciplinaires** | **Contenu** |
| Compétences pratiques   * Respecter les consignes de sécurité pour soi-même, les collègues de travail  et les utilisateurs, tant dans des milieux physiques que numériques * Déterminer et évaluer les compétences pratiques requises pour les concepts  envisagés, et élaborer des plans précis pour l’acquisition de ces compétences  ou leur développement   Technologies   * Explorer les outils, les **technologies** et les systèmes existants et nouveaux,  et évaluer leur pertinence par rapport aux concepts envisagés * Évaluer les répercussions, y compris les conséquences négatives imprévues,  de ses choix technologiques * Analyser le rôle que jouent les technologies dans les changements sociétaux * Examiner l’incidence des croyances et des valeurs culturelles ainsi que des positions éthiques sur le développement et l’utilisation des technologies |  |

| **CONCEPTION, COMPÉTENCES PRATIQUES ET TECHNOLOGIES — Programmation informatique Grandes idées – Approfondissements 11e année** |
| --- |
| * **cycle de conception :** notamment la mise à jour du contenu, des outils et de la livraison. Le processus de conception peut être non linéaire. |

| **CONCEPTION, COMPÉTENCES PRATIQUES ET TECHNOLOGIES — Programmation informatique Compétences disciplinaires – Approfondissements 11e année** |
| --- |
| * **investigation axée sur l’utilisateur :** investigation menée directement auprès d’utilisateurs potentiels dans le but de comprendre leurs besoins  et leurs exigences * **contraintes :** facteurs limitatifs, notamment la disponibilité des technologies, les coûts, les ressources, le temps, l’impact environnemental  et les droits d’auteur * **sources d’inspiration :** notamment des expériences, des utilisateurs, des spécialistes et des personnalités phares * **sources d’information :** notamment des spécialistes professionnels, des sources secondaires, des fonds de connaissances collectifs communautaires et des milieux favorisant la collaboration, en ligne ou hors ligne * **répercussions :** notamment les répercussions sur le plan social et environnemental 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 matériaux de composantes * **versions successives :** répétition d’un processus dans le but de se rapprocher du résultat souhaité * **sources de rétroaction :** rétroaction provenant p. ex. des pairs, des utilisateurs, de spécialistes issus des communautés métisses, inuites  et des Premières Nations, ainsi que d’autres spécialistes ou professionnels, en ligne ou hors ligne * **procédure d’essai adéquate :** notamment l’évaluation du degré d’authenticité requis pour le réglage de l’essai, la détermination du type  et du nombre d’essais adéquats, de même que la collecte et la compilation des données * **processus de gestion de projet :** définition des objectifs, planification, organisation, construction, surveillance et direction pendant la réalisation * **présenter :** notamment la présentation ou la cession du concept, son utilisation par d’autres, ou encore sa commercialisation et sa vente * **propriété intellectuelle :** créations intellectuelles, notamment des œuvres d’art, des inventions, des découvertes, des idées de conception  sur lesquelles une personne a des droits de propriété * **technologies :** outils qui accroissent les capacités humaines |

| **CONCEPTION, COMPÉTENCES PRATIQUES ET TECHNOLOGIES — Programmation informatique Contenu – Approfondissements 11e année** |
| --- |
| * **Décomposition de problème :** subdivision d’un problème en tâches autonomes gérables * **Structures :** p. ex. les principaux éléments comme les variables, les fonctions et l’utilisation d’espaces blancs * **modifier :** p. ex. changer les valeurs des variables, ou encore les paramètres d’une fonction ou d’une boucle * **Stratégies :** traçage du code à la main ou mise à l’essai des suppositions (expérimentation) * **Programmation en binôme :** collaboration de deux programmeurs à un même poste de travail. Un des programmeurs, le conducteur,  rédige le code tandis que l’autre, l’observateur ou le navigateur, révise chaque ligne de code dès l’entrée des données. Les deux programmeurs inversent fréquemment les rôles. * **Exigences :** ensemble complet d’exigences qui appuiera le reste du cycle de développement du logiciel, sans qu’il soit nécessaire de revoir  l’énoncé de problème par la suite * **Façons :** p. ex. le pseudocode, l’affinage itératif, les organigrammes, le langage UML et d’autres entités de conception * **spécifications de conception :** p. ex. le pseudocode, les algorithmes, les organigrammes et le langage de modélisation unifié (UML) * **Outils :** p. ex. un environnement de développement intégré (EDI) ou un langage informatique adéquat pour le problème ou le projet * **Bibliothèques existantes :** p. ex. les bibliothèques externes pour les interfaces utilisateurs graphiques ou les jeux, ou encore les bibliothèques  de capteurs pour le matériel comme les dispositifs de codage * **documentation :** interprétation de la documentation des bibliothèques ou de l’interface de programmation d'applications (API) * **Utilisation de cas d’essai :** p. ex. l’exécution de cas d’essai pour la comparaison du résultat attendu et de la sortie réelle, ainsi que l’impression  de la valeur des variables pour la facilitation du processus de débogage * **pensée computationnelle :** formulation des problèmes et de leurs solutions de façon à ce qu’ils soient représentés dans une forme qui peut  être résolue au moyen d’un processus algorithmique. Les éléments clés sont la décortication, la systématisation, la généralisation, l’abstraction  et la réflexion algorithmique. |