

Campus Félix Leclerc

**Guide du cours**

**Projet d’intégration en TSO**



**Hiver 2020**

Table des matières

|  |
| --- |
| [Liste des responsabilités 4](#_Toc2273842)  [Règles générales de remise des travaux 5](#_Toc2273843)  [Comportements non professionnel à proscrire 5](#_Toc2273844)  [Notes 6](#_Toc2273845)  [Objectifs logiciels et matériels 7](#_Toc2273846)  [Rédiger un échéancier 8](#_Toc2273847)  [Échéancier du projet 10](#_Toc2273848)  [Diagramme fonctionnel 11](#_Toc2273849)  [Organigramme 12](#_Toc2273850)  [Diagramme UML 13](#_Toc2273851)  [Diagramme schématique 14](#_Toc2273852)  [Diagramme de montage «silkscreen» 18](#_Toc2273853)  [Diagramme matriciel 19](#_Toc2273854)  [Circuit imprimé 20](#_Toc2273855)  [Montage par «wire wrap» 21](#_Toc2273856)  [Montage sur «proto-board» 22](#_Toc2273857)  [Liste de pièces avec évaluation du coût 23](#_Toc2273858)  [Montage physique 24](#_Toc2273859)  [Pseudo-code ou LDA ( Langage de Description d'Algorithmes) 25](#_Toc2273860)  [Listages programmes C 26](#_Toc2273861)  [Listages PIC-C 28](#_Toc2273862)  [Listage programme orienté objet 30](#_Toc2273863)  [Rapport 31](#_Toc2273864)  [Sections du rapport 32](#_Toc2273865)  [Sections du manuel d'utilisation 33](#_Toc2273866)  [Fonctionnement du projet 34](#_Toc2273867)  [Kiosque d’exposition et présentation grand public 35](#_Toc2273868)  [Formulaire de demande de déverrouillage d’outils dans l’atelier. 35](#_Toc2273869)  [Cadre de l'ESP 36](#_Toc2273870)  [Moments d’évaluation de l’ESP 37](#_Toc2273871) |

|  |  |
| --- | --- |
| NB1 : | Ce document contient les grilles d’autocorrection contenant les critères de rédaction de divers documents associés à un projet appris dans les différents cours du programme. |
| NB2 : | Pour toutes questions se rapportant à un critère, consultez d'abord les notes de cours associées à ce critère. |
| NB3 : | Lorsqu’un tableau est réparti sur plusieurs pages, ses en-têtes doivent être reproduits sur toutes les pages ou le tableau se poursuit. |

|  |  |
| --- | --- |
| Liste des responsabilités | |
| **COORDONNATEUR DU COURS PROJET** | |
| **Tâches** | * Préparer le plan du cours ; * Attribuer à chaque tuteur la responsabilité de certains éléments de cours et d'évaluation ; * Assigner à chaque étudiant un poste de travail pour réaliser son projet. |
| **Critères d'évaluation** | Le coordonnateur fait la mise à jour du cahier des grilles de critères du cours projet. |
| **Rendre disponible aux élèves** | * Le plan de cours; * Le cahier des grilles de critères du cours. |
| **Rendre disponible aux tuteurs** | * Le plan de cours ; * La liste des élèves avec le titre du projet et le nom de son tuteur. |
| **TUTEUR DE PROJET** | |
| **Tâches** | * Évaluer le travail de l'étudiant dont il a le tutorat, en se conformant aux critères d'évaluation fournis, et remettre la note attribuée à la fin du cours Projet. Il est de sa responsabilité de fournir le cumulatif des notes de l'élève sur LÉA; * Personne ressource pour les éléments de cours et d'évaluation dont il est responsable. |
| **Remettre aux élèves sous son tutorat** | * Une copie corrigée du rapport (à la demande expresse par écrit de l'étudiant). |
| **ÉTUDIANT** | |
| **Tâches** | * Réaliser le projet ; * Mette à jour son journal de bord ; * Rencontrer son tuteur, à chaque semaine, pour lui faire état de l'avancement du projet et des problèmes rencontrés ; * Afficher un comportement professionnel exemplaire ; * Tenir propre son poste de travail et vérifier que les appareils sont tous éteints (barres d'alimentation incluses) lorsqu’il quitte après sa journée de travail. |
| **Remettre à son tuteur** | L'étudiant doit remettre, aux dates prescrites, les documents spécifiés par le plan de cours et par le tuteur (rapport d'étape), tel qu’il figure dans son échéancier. |
| **Problèmes rencontrés** | Lorsqu'un étudiant en projet a un problème quelconque, il en réfère à son tuteur. Si l'expertise du tuteur le permet, il doit **guider** (et non solutionner le problème) l'élève dans la résolution de son problème. Si l'expertise du tuteur ne lui permet pas de guider l'élève, il le référera à la personne qu'il juge la plus qualifiée pour le guider.  L’étudiant doit alors consigner dans son journal de bord sa démarche de résolution de problème. |
| **SURVEILLANT AU LABORATOIRE** | |
| **Tâches** | * Le surveillant au laboratoire est la pour veiller au bon déroulement du cours ; * Prendre les présences ; * Consigner des remarques dans les journaux de bord des étudiants ; * Aide les étudiants pour des questions de logistique: (ouvrir les laboratoires, faire connaitre le matériel spécialisé pertinent à la situation, etc.) .   Il faut cependant souligner que ce n'est pas le surveillant lui qui réalise le projet. L’étudiant est responsable de développer les compétences associées au cours. |

Règles générales de remise des travaux

* Tous les travaux sont réalisés sur ordinateur et ils sont correctement identifiés selon les règles de l’art, par exemple avec un cartouche, pied de pages, titre, etc; Le nom de l’étudiant doit apparaître dans le pied de page en appuie droit, ainsi que le numéro de page, centré. Le nom du cours doit apparaître en appuie droit dans la partie en-tête.
* Tout document doit respecter les règles de l’art enseignées dans les différents cours;
* Comme indiqué au plan de cours, 10% de la note est accordé à utilisation adéquate du français.
* Tous les cartouches doivent être complétés correctement;
* **Toute modification à l’échéancier doit d’abord avoir été approuvée par le tuteur au moins une semaine à l’avance;**
* **Prévoir la remise de tous les documents dans l’échéancier;**
* Essayez de minimiser le nombre de pages, soit en ajustant la taille ou la police de manière à faire entrer un tableau débordant de quelques lignes sur la même feuille;
* Formatez vos marges de sorte que si le document doit être imprimé, la perforation de ces derniers n’enlève pas d’information;
* Utiliser le format de page paysage quand cela est plus approprié;
* **Pour chaque document remis, remettez aussi la grille d’autocorrection dûment complétée.**

# Comportements non professionnel à proscrire

En plus des règles générales, certains comportements sont à proscrire, ainsi :

* Manipuler incorrectement un circuit intégré. Par exemple, utiliser ses doigts ou un stylo pour l’enlever d’une plaquette de montage, alors qu’il faut un outil approprié;
* Manipuler un circuit contenant un ou des dispositifs sensibles au statique sans une protection adéquate;
* Endommager l’équipement du CÉGEP, circuit intégré inclus, par négligence;
* Rapporter au magasin un équipement/pièce en disant qu’il est défectueux lorsqu’il ne l’est pas et vice versa;
* Ne pas avertir le technologue du département lorsqu’on découvre qu’un équipement est défectueux.;
* Laisser un appareil allumé sur son poste de travail lors de son départ à la fin de la journée;
* Ne pas respecter les règles départementales.
* Note : Cette liste n’est pas exhaustive.

# Notes

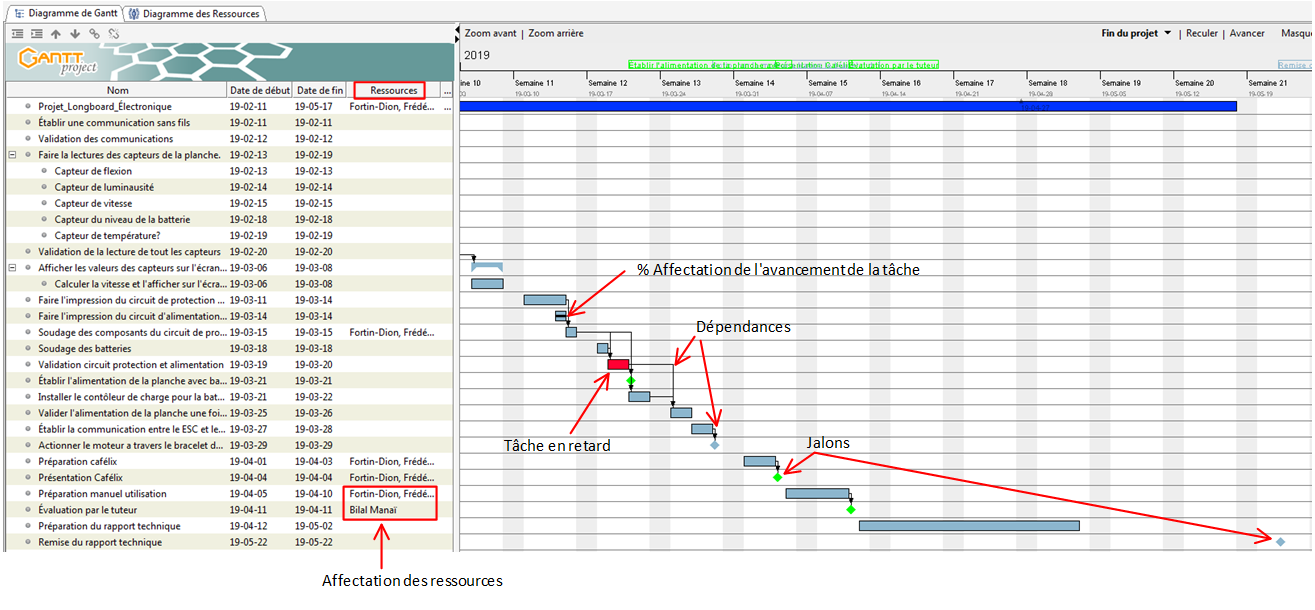
Veuillez prendre note que :

1. L'absence à une ÉVALUATION (étape) entraîne automatiquement la note zéro pour cette dernière à moins de motifs valables (billet du médecin, mortalité, etc.);
2. Toutes les règles et politiques collégiales et départementales sur l'évaluation, le comportement des élèves dans les locaux du département, plagiat, etc., s'appliquent sans restrictions ;
3. Il est de votre responsabilité de vous informer de ce qui s'est passé durant le cours, si vous n'avez pas pu y assister ;
4. Si vous désirez écouter de la musique ou autre durant les périodes de laboratoire, vous devrez le faire avec des écouteurs sur la tête, en autant que cela ne dérange pas votre entourage. Cependant, le tuteur ne répétera pas les explications pour ceux qui ne les auront pas entendues, lorsque la musique qu’ils écoutent est trop forte.
5. Vous devez obtenir la permission du tuteur/surveillant pour amener quelqu'un voir votre projet. Le laboratoire n'est pas une place de rencontre sociale. Il est de votre responsabilité, en tant que groupe, de faire respecter cette règle.
6. Après le dernier jour de classe du cours projet, vous devez rapporter au magasin toutes vos pièces, dans l'état ou nous vous les avons prêtées, à moins d'une entente spéciale avec votre tuteur. Dans l'éventualité où vous ne respecteriez pas cette règle, la mention **Incomplet**sera mise sur votre bulletin et votre DEC ne vous sera pas octroyé, jusqu'à ce que vous régliez votre situation. À moins d'une entente spéciale avec votre tuteur, vous ne devez pas rapporter au magasin des circuits encore câblés «wrappés» ou soudés sur circuit imprimé, sans avoir vérifié avec votre tuteur. Dans le cas de circuits imprimés, vous devez dessouder les composantes jugés encore utile pour le département par votre tuteur. Si votre tuteur décide de garder votre montage, vous devez obtenir un mémo signé par ce dernier et le présenter au magasinier pour rapporter vos montages dans l’état assemblé.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Objectifs logiciels et matériels **N.B. Tous les éléments du diagramme fonctionnel et de l’organigramme apparaissent dans cette grille. Les éléments évalués avec une grille ne doivent pas y apparaître.** | | | | | |
| **Titre du projet : Machine de dessin CNC** | | | **Nom de l’élève : Benoit Houle** | | |
| **Catégorie** | **No** | **Description détaillée des Objectifs[[1]](#footnote-1)** | | **Pondération en %** | |
| **Objectifs** | **Proportion Matériel/logiciel** |
| **Matériel** | 1 | Réaliser le PCB Arduino (carte-mère) interconnectant l’Omega2, les contrôleurs des moteurs et alimentation | | 15 | 40 |
| 2 | Obtenir la calibration de l’ensemble 3 moteurs + stylo par rapport à un point de référence avec une précision de +#- 1mm | | 10 |
| 3 | Tester la limite des trois moteurs grâce à leur détecteur de position | | 10 |
| 4 | Être capable de savoir quand le crayon touche la feuille sans s’endommager pour dessiner | | 5 |
| **Logiciel** | 1 | Contrôler les trois moteurs à partir de l’Arduino, de l’Omega et d’un client | | 15 | 60 |
| 2 | Être capable de construire une chaine de commande à partir d’un fichier Gerber | | 10 |
| 3 | Développer un serveur web sur l’Omega : authentification, validation du fichier Gerber et gestion de plusieurs usagé simultanément | | 15 |
| 4 | Développer une page web | | 10 |
| 5 | Permettre d’envoyer des mises à jour au client depuis le serveur | | 10 |
| Total | | | | /100 | /100 |



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rédiger un échéancier | | | | | | | |
| **«If you fail to plan, then plan to fail»** | | | | | | | |
| **Étapes conduisant à la réalisation d'un échéancier «planning»** | | | | | | | |
| **But** | Planifier, structurer et organiser temporellement l'ensemble des tâches menant à l'accomplissement du projet. | | | | | | |
| **Contenu** | Avant de pouvoir écrire l'échéancier certaines étapes doivent être complétées soit: | | | | | | |
| **Recherche** | | -sur la faisabilité du projet. -sur un (des) nouveau(x) dispositif(s) ou logiciel(s) utilisés dans le projet. -sur la disponibilité des composants/logiciels dans le temps requis ainsi que leur coût.  -sur les dates butoir imposées par le projet (exposition, remise du rapport final, remise du manuel de l’utilisateur, etc.). | | | | |
| **Planification macro** | | Au niveau matériel: Diagramme fonctionnel Au niveau logiciel : Organigramme ou diagramme UML. | | | | |
| Après avoir complété les étapes précédentes, l'échéancier peut être réalisé et doit tenir compte de toutes les tâches qui mènent à la réalisation **de chaque partie** du projet en tenant compte des pourcentages approximatifs dans la colonne de droite. | | | | | | |
| **Étape** | **No** | | **Sous-étapes** | **Travail à faire** | **% du temps** | |
| **Sous-étape** | **Étape** |
| **Réalisation fonctionnelle de la partie.** | 1 | | **Design** | Diagramme schématique ou pseudocode (UML) **de la partie** et au besoin le diagramme matriciel ou liste de raccords. | 35 | 80 |
| 2 | | **Réalisation** | montage ou codage **de la partie**. | 25 |
| 3 | | **Test** | Développer au besoin, un circuit ou une routine pour tester notre montage/routine **de la partie**. | 10 |
| 4 | | **Dépannage** | Trouver une solution au problème et faire les modifications nécessaires selon les résultats des tests. | 10 |
| **Intégration fonctionnelle de la partie.** | 5 | | **Intégration** | Ajouter **la partie** (circuit/routine) au reste du projet et tester leur fonctionnement ensemble. | 5 | 20 |
| **6** | | **Test d’intégration** | Développer au besoin, un circuit ou une routine pour tester le montage/routine **de la partie**. | 5 |
| **7** | | **Dépannage**  **d’intégration** | Trouver une solution au problème et faire les modifications nécessaires selon les résultats des tests. | 5 |
| 8 | | **Intégration finale** | Cette étape est nécessaire dans le cas par exemple, ou votre projet fait partie d'un ensemble de parties développées par plus d'un individu. | 5 |
| **Contraintes** | 1. Pour chaque **partie** du projet (tous les **blocs** **que vous construirez** apparaissant dans votre (vos) diagramme(s) fonctionnel(s) et toutes les **fonctions que vous coderez** de votre (vos) organigramme(s), vous devez planifier le temps requis pour les étapes 1 à 8, ainsi que les travaux à remettre correspondants à ces parties; 2. Pour chaque partie du projet sujette à une évaluation (manuel de l’utilisateur, rapport final, présentation grand public, préparation du kiosque, etc.) du temps doit être planifié pour préparer ou faire ces tâches; 3. Votre échéancier devra être fait au moyen du logiciel Gantt en tenant compte des règles A et B. Ce dernier doit comprendre toutes les parties du projet (tous les blocs du diagramme fonctionnel et toutes les routines de l’organigramme ou diagramme UML), les dates de remise des documents et de vérification des fonctionnalités (étapes intermédiaires) ainsi que les dates d’évaluations ou de remise de rapports finaux; 4. Dépendances entre les tâches: Souvent les tâches d’un même projet sont interdépendantes. Le retard dans l’accomplissement d’une tâche impacte la ou les taches qui dépendent d’elle. Ainsi, il est important de déterminer les liens entre les tâches ainsi que le niveau de priorité de chacune; 5. Affectation de ressources: Pour chaque projet, des ressources (humaines et matérielles) doivent être allouées. La personne qui réalise le projet n’est souvent pas la seule à considérer comme ressource. Un enseignant assurant la revue d’un document, un technicien assurant la fabrication d’une carte électronique ou un appareil de mesure sont des exemples de ressources humaines et matérielles dont il faut s’assurer de leurs disponibilités au moment du besoin; 6. Affectation de l’avancement des tâches: Au fur et à mesure que la réalisation du projet avance il est important d’avoir une vue d’ensemble sur le niveau d’achèvement de la totalité du projet. Pour cela le niveau d’avancement de chaque tâche doit être complété pour permettre de suivre et de clôturer la tâche en cours mais aussi d’actualiser la progression du projet; 7. La planification doit couvrir une période de **330h**, soit : 12 semaines \* (22.5h de cours/sem. + 5h de travail personnel/sem.). | | | | | | |



être modifié substantiellementsans l’approbation du;



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Échéancier du projet | | |
| Liste de critères tels que définis dans le cours PROJET | | |
|
|  | L'échéancier du projet réalisé avec Gantt, respecte le format de sortie fourni en exemple, en forme et apparence.  Le nom du projet est indiqué. | |
|  | Chaque tâche est nommée adéquatement et un nombre d’heure est inscrit au bout du nom entre parenthèses.  EX : Réaliser le diagramme matriciel (20h).  Les tâches sont en **bleu**. | |
|  | La liste des travaux à faire pour réaliser le projet est inclue dans l'échéancier temporel et spécifie, pour chaque semaine, pour chaque bloc de 4h plus ou moins, le travail particulier à effectuer dans la description de la tâche. Une tâche peut être répartie sur plus d’un jour. | |
|  | Le format de la liste des travaux à faire est comme suit : les textes «Avant midi» et «Après midi» précédés de 5 espaces, spécifient le nombre d’heure entre parenthèses. Ex :  Avant midi (4h) Recherche d’empreinte de pièces.  Après midi (3h) Création d’une composante non existante dans la bibliothèque d’EAGLE.  Le format de la liste des travaux est respecté comme décrit précédemment. | |
|  | Les moments de remise de   * documents; * de montages; * de vérification de fonctionnement intermédiaire   sont clairement indiqués à l'aide d’une tâche de couleur appropriée dans l'échéancier, | |
|  | L’échéancier doit contenir **tous** les travaux à remettre faisant l’objet d’une grille d’évaluation dans le cahier des évaluations, sous forme d’une tâche à accomplir et sera codé en couleur ***verte***. | |
|  | L’échéancier doit contenir **toutes** les finalités à remettre faisant l’objet d’une grille d’évaluation dans le cahier des évaluations, sous forme d’une tâche à accomplir et sera codé en couleur ***orange*.** | |
|  | Les tâches qui doivent être réalisées dans un ordre approprié doivent être affichées avec un lien de dépendance sur le diagramme temporel. | |
|  | L’allocation des ressources doit être indiqué. | |
|  | Toutes les semaines constituant le cours projet (12 + 1) doivent être présentes dans l’échéancier. | |
|  | Tous les Jalons (moment d’évaluation ou de remise de travail avec date fixe) doivent figurer dans l’échéancier. | |
|  | Il n’y a pas d’erreur de date dans l’échéancier. | |
|  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Diagramme fonctionnel | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Les diagrammes fonctionnels» du cours Réaliser un prototype | |
|
|  | Le diagramme doit être suffisamment bien fait pour être évalué. |
|  | Le diagramme est sur la couche 101 DiagFonc du projet dans EAGLE. |
|  | |
|  | Les symboles utilisés sont des rectangles ayant un rapport largeur/hauteur 1,5/1 ou 2/1. |
|  | Les symboles graphiques, tel haut parleur, doivent être proportionnels à la dimension d'un bloc. |
|  | Les rectangles ont tous les mêmes dimensions. |
|  | Les espaces entre les symboles sont compris entre 1/2 fois la hauteur et 1 fois la largeur. |
|  | Les symboles sont alignés aussi bien horizontalement que verticalement, le tout centré dans le cadre. |
|  | Le titre utilisé dans le bloc est représentatif d’une fonction du système. |
|  | Le diagramme fonctionnel tient sur une seule feuille 81/2 x 11, une fois repliée, si requis. |
|  | La partie principale du système occupe le centre du diagramme. |
|  | De façon générale, les signaux d'entrée proviennent de la gauche du diagramme. |
|  | De façon générale, les signaux de sortie sont à la droite du diagramme. |
|  | Les lignes qui indiquent le sens de la propagation des signaux sont terminées par une pointe de flèche. |
|  | Dans le cas de signaux bidirectionnels, ceux-ci sont affublés de flèches aux deux extrémités. |
|  | Dans le cas d’un bus, un nombre près du bus doit indiquer le nombre de signaux contenu dans le bus. |
|  | Le cartouche du diagramme fonctionnel est sur la couche 100 Cartouche dans EAGLE :   * Respecte la norme par défaut de TSO. (Titleblock7) * Indique les items suivants :   + le nom de l’auteur du diagramme;   + le titre du système (un nom représentatif de ce que fait le système);   + le nom du cours ;   + le nom du vérificateur, écrit à l’encre ; |
|  | Le dessin possède un cadre. |
|  | Le diagramme ne comprend pas d'items qui ne doivent pas apparaître dans un diagramme fonctionnel. |
|  | Le diagramme est bien présenté et est facilement lisible. |
|  | L'élève a respecté le degré de raffinement convenu entre lui et son professeur, en ce qui a trait au détail du diagramme fonctionnel. |
|  | Dans le cas d’un projet fait en équipe, le diagramme qui comporte des blocs fait par d’autre membres de l’équipe, doivent être en pointillé ou grisé (différent type de pointillé, grisé, pour chaque élèves) et une légende dans le bas du diagramme fonctionnel doit indiquer la paternité des blocs. |
|  | Les fonctions réalisées par un autre membre d’une équipe doivent être dessinées en pointillés. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Organigramme «structurogramme logiciel» | |
| Liste de critères tels que définis dans le cours Projet | |
|
|  | Il ne doit y avoir qu'un seul organigramme par feuille. |
|  | Toutes les procédures rédigées pour le projet sont dans l'organigramme ou les organigrammes. |
|  | |
|  | Chaque rectangle correspond à une procédure du programme. |
|  | Seul le nom exact de la procédure se retrouve dans le rectangle (pas de description, etc.). |
|  | Le nom d'une procédure n'est jamais répété dans un autre rectangle (des numéros de référence sont utilisés). |
|  | Le nom de la procédure référée par un numéro de référence se trouve toujours, au même niveau, à la gauche du rectangle qui y réfère. |
|  | Les procédures appelées par une procédure ne sont pas répétées sous les rectangles qui y réfèrent par un numéro de référence. |
|  | Lorsqu'il y a des procédures d'interruption, elles sont indiquées par des rectangles tiretés au niveau le plus haut à partir duquel elles peuvent survenir. |
|  | Le cartouche du diagramme:   * Respecte la norme par défaut de TSO. (Titleblock7) * Indique les items suivants :   + le nom de l’auteur du diagramme;   + le titre du système;   + le nom du cours ;   + le nom du vérificateur, écrit à l’encre ;   + le numéro de référence du dessin le reliant aux autres (futurs) dessins. |
|  | Un cartouche complété correctement est présent. |
|  | Les seuls symboles utilisés sont les rectangles, les lignes et les cercles. |
|  | Les rectangles sont alignés horizontalement et verticalement. |
|  | Les rectangles ont tous la même dimension. |
|  | Les rangées de rectangles sont distantes d’au moins la hauteur d’un rectangle. |
|  | Le diagramme est centré dans le cadre. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Diagramme UML | |
| Grille de critères tel qu’enseigné dans le cours «Développement d’un logiciel de commande» | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| UML logo | |

|  |  |
| --- | --- |
| Diagramme schématique | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Diagramme schématique» du cours Réaliser un prototype | |
|
|  | Le diagramme doit être suffisamment bien fait pour être évalué. |
| Note 2 : Les évaluations des tableaux sur les pages suivantes s’appliquent s’il y a lieu | |
|  | Les abréviations utilisées pour les unités de mesure respectent la norme du système international. (K, Mhz, uF, etc) |
|  | La grosseur de page ainsi que la grosseur des polices de caractères ont été choisis pour permettent de facilement lire ces derniers quand la page est imprimée dans le format original. |
|  | La disposition des symboles de composant facilite la compréhension du fonctionnement du circuit. |
|  | Tous les symboles des composants sont regroupés par étage fonctionnel ou par fonction spécifique. |
|  | Tous les symboles sont alignés verticalement et horizontalement. |
|  | Les symboles utilisés proviennent tous de la norme IEEE sauf ceux qui n'existent pas et qui sont créés. |
|  | Tous les codes de référence respectent la norme IEEE. (R1, U3, C2) |
|  | L'orientation des symboles est orthogonale. |
|  | Les lignes représentant les chemins conducteurs sont orthogonales, exception faite des changements de direction d’un bus qui doit être à 45 degré. |
|  | Chaque symbole a un code de référence qui l'identifie, ainsi qu'une valeur nominale (100, 10). |
|  | Les codes de référence ont été attribués à chaque symbole dans l'ordre requis. (R1, R2, R3) |
|  | Les branchements entre deux conducteurs sont bien identifiés par un point et il n’y en a pas de trop. |
|  | De façon générale:- la propagation des signaux se fait de gauche à droite, les entrées sont à l'extrême gauche et les sorties à l'extrême droite du diagramme. |
|  | Pour chaque signal allant ou provenant d'une autre feuille, une coordonnée indique, au-dessus du chemin conducteur: le numéro de l'autre feuille; le nom du signal; les coordonnées où se trouve la continuation du signal sur l'autre feuille. |
|  | Pour chaque signal allant ou provenant d'un connecteur, le diagramme indique, au-dessus du chemin conducteur: - le nom du signal, ou encore le nom du signal d’un bus si un bus est attaché au connecteur. |
|  | On a minimisé les croisements en disposant correctement les composants et en évitant les raccords inappropriés. |
|  | Il n'y a pas d'erreur de conception, de fonctionnalité ou de retranscription (pour un schéma recopié). |
|  | Le diagramme est clair, symétrique et il n'y a pas d'information superflue. |
|  | Le diagramme est exempt de conflits graphiques. |
|  | Le nom d’un bus doit être représentatif des signaux qu’il transporte. |
|  | Un bus doit avoir un nom et les signaux individuels sortant ou entrant dans le bus doivent porter le nom du bus suivi d’un numéro et être localisé immédiatement à coté du bus. |
|  | Un bus **ne** peut être utilisé pour amalgamer des signaux hétéroclites. EX : CLR, RESET, CLK |
|  | L’utilisation d’étiquette (label) est interdite, sans l’approbation du tuteur. |
|  | Un bus peut contenir plusieurs bus qui eux doivent contenir des signaux de même nature. EX : D [0..7], E[0..4] |
|  | Lorsque c’est possible les bus ont été utilisés pour alléger le diagramme. |
|  | Le cartouche du diagramme schématique :   * Respecte la norme par défaut de TSO. (Titleblock7) ; * Les champs automatisés du cartouche ont été remplis par le logiciel ; * Indique les items suivants : le nom de l’auteur du diagramme; le titre du schéma; le nom du cours ; le nom du vérificateur ; le numéro de référence du dessin le reliant aux autres (futurs) dessins, la bonne date de création. |
|  | Tous les diagrammes schématiques doivent être faits au moyen de logiciels de DAO enseignés en TSO. |
|  | Les diagrammes (repliés si requis) doivent être présentés sur format 8.5" x 11". Le titre doit apparaître sur la page frontispice. |
|  | Autres non conformités : |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tableau des composants*** | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Diagramme schématique» du cours Réaliser un prototype | |
|  | |
|  | Le code de référence de chaque composant du diagramme est présent. |
|  | Le tableau est généré par le logiciel et toutes les en-têtes ont été francisées. |
|  | Le numéro du composant utilisé (lorsqu'il y en a un) est présent. (ex: 3348-8) |
|  | La valeur du composant à utiliser (lorsque le composant a une valeur particulière) est indiquée. (4k7) |
|  | L'unité de mesure de la valeur du composant à utiliser est présente, si elle s’applique. (uF, Mhz) |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tableau des alimentations*** | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Diagramme schématique» du cours Réaliser un prototype | |
|  | |
|  | Les broches de mise à la masse sont présentes. |
|  | Les broches d'alimentation sont présentes. |
|  | La valeur des condensateurs de découplage est indiquée, s’il y a lieu. |
|  | Il n’y a pas d’erreur dans le tableau. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tableau des codes de référence*** | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Diagramme schématique» du cours Réaliser un prototype | |
|  | |
|  | Le dernier code de référence utilisé (pour chaque type de code) est indiqué. |
|  | Les codes de référence non utilisés ou retirés sont indiqués. |
|  | La section des codes retirés ou non utilisés est présente. |
|  | Il n’y a pas d’erreur dans le tableau. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tableau des connecteurs*** | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Diagramme schématique» du cours Réaliser un prototype | |
|  | |
|  | Le code de référence est présent. (P1, J1) |
|  | Le nom du connecteur est présent et est représentatif de sa fonction. |
|  | La direction de chaque signal est indiquée et est valide. |
|  | Le numéro de broche apparaît pour chaque signal. |
|  | Le nom du signal apparaît pour chaque signal. |
|  | Il n’y a pas d’erreur dans le tableau. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tableau des cavaliers*** | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Diagramme schématique» du cours Réaliser un prototype | |
|  | |
|  | Le nom du support/cavalier est indiqué. |
|  | Le code de référence est indiqué. (EX: P1) |
|  | Le nombre de broches est indiqué. |
|  | Le nom du signal est présent. |
|  | L’indication de l’effet du positionnement du cavalier est indiquée. |
|  | Il n’y a pas d’erreur dans le tableau. |
|  | |



|  |  |
| --- | --- |
| ***Liste de raccord produite par logiciel*** | |
| Liste de critères tels que définis dans le cours Réaliser un prototype | |
|
|  | La liste de raccord provient bien de File, export,  «Netlist» d’EAGLE, et porte l’extension .net. |
|  | |
|  | L’en-tête donne l’information pertinente et inclus le nom du concepteur. |
|  | L’en-tête est francisé. |
|  | Les nœuds importants doivent avoir un nom descriptif. |
|  | Les nœuds ne sont pas séparés, sauf si requis et on doit en donner l’explication dans le même fichier. |
|  | Les champs : nom de nœud, pièce, beigne, broche et feuille sont clairement indiqués. |
|  | Il ne manque pas d’information suite à un mauvais formatage du texte. |
|  | |



|  |  |
| --- | --- |
| Diagramme de montage «silkscreen» | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Le diagramme de montage » du cours «Réaliser un prototype». | |
|
|  | Le diagramme doit être suffisamment bien fait pour être évalué. |
|  | Seules les couches tPlace et bPlace contiennent des éléments de pourtour de pièces. |
|  | |
|  | Les numéros de codes de références «t&bName» sont sur l'axe des x (horizontal). |
|  | Les valeurs de pièces «t&bValue» sont sur l'axe des x. |
|  | Les éléments graphiques n'interfèrent pas les uns avec les autres. |
|  | Le diagramme de montage tient sur une seule feuille 81/2 x 11(pouces), une fois repliée, si requis. |
|  | Les codes de référence, les noms et les empreintes des pièces «t&bKeepout», sont les seuls éléments figurant sur le diagramme, mis à part le cadre et le cartouche. |
|  | Dans le cas d'un composant qui ne provient pas d'une bibliothèque d’EAGLE, elle doit être polarisée, s'il y a lieu. |
|  | Le texte est à l’endroit, par rapport au cartouche. (par ex. code de référence) |
|  | Il y a une empreinte de pièce par composante. |
|  | Le diagramme possède un cadre numéroté. |
|  | Le cartouche du diagramme:   * Respecte la norme par défaut de TSO. (Titleblock7) * Indique les items suivants :   + le nom de l’auteur du diagramme;   + le titre du système;   + le nom du cours ;   + le nom du vérificateur ;   + le numéro de référence du dessin le reliant aux autres (futurs) dessins. |
|  | Le pourtour « board outline » sur la couche «Dimension» de la plaquette est visible. |
|  | Le diagramme ne comprend pas d'items qui ne doivent pas apparaître dans un diagramme de montage. (par exemple : nom de l’auteur, pads, vias, traces de cuivre, etc.) |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Diagramme matriciel | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Le diagramme matriciel» du cours Numérique 4. | |
|
|  | Le diagramme doit être suffisamment bien fait pour être évalué. |
|  | |
|  | Le diagramme matriciel tient sur une seule feuille 81/2 x 11(pouces). |
|  | La surface utilisée n'est pas exagérée. (ceci ne s’applique que si la surface n’est pas imposée) |
|  | L'espace entre les traces respecte les standards. |
|  | La largeur des traces respecte les standards. |
|  | Le circuit possède un «copper pour» fonctionnel, si requis. |
|  | Dans le cas d’un circuit simple face, les cavaliers «jumpers» sont au minimum. |
|  | Les éléments graphiques n'interfèrent pas les uns avec les autres. |
|  | Les grosseurs des beignets «pad» sont biens choisies. |
|  | Les trous sont apparents. |
|  | Le nom du concepteur doit être sur le diagramme, ainsi que la date et la révision du prototype. |
|  | Dans le cas d'une composante qui ne provient pas d'une bibliothèque d’EAGLE, elle doit être polarisée, s'il y a lieu. |
|  | Les broches 1 sont correctement identifiées. |
|  | Les trous de montage du circuit imprimé ou des composants figurent sur le diagramme matriciel imprimé. |
|  | Le cartouche du diagramme matriciel :   * Respecte la norme par défaut de TSO. (Titleblock7) * Indique les items suivants :   + le nom de l’auteur du diagramme;   + le titre du système;   + le nom du cours ;   + le nom du vérificateur ;   + le numéro de référence du dessin le reliant aux autres (futurs) dessins. |
|  | Le diagramme possède un cadre. |
|  | Le pourtour de la plaquette est visible sur le diagramme. |
|  | Le diagramme est correctement imprimé. |
|  | Le diagramme ne comprend pas d'items qui ne doivent pas apparaître dans un diagramme matriciel. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Circuit imprimé | |
| Liste de critères tels que définis dans le cours Numérique 4. | |
|
|  | La plaquette respecte les règles de l’art. |
|  | Il y a … d’erreurs de conception :  Aucune…2  Une…1  Deux et +...0 |
|  | S’il y a une ou des erreurs de conception, le nombre de modifications nécessaire pour corriger ces erreurs de conception, est au minimum :  Pas de modification…2  Une modification…1  Plus de 1…0 |
|  | L’emplacement de chaque composante a été bien pensé; par exemples…le cristal est très près du microcontrôleur, la batterie, s’il y en a une, est facilement accessible, etc. :  Très bien … 2  Bien…1  Pas du tout…0 |
|  | Les fils ajoutés pour quelques raisons que ce soit, sont solidement attachés au circuit imprimé :  Très bien…2  Bien…1  Pas bien…0 |
|  | La finition du circuit est sans faille :  Très bien…2  Bien...1  Pas du tout…0 |
|  | |
|  | Les dimensions maximales de la plaquette ont été respectées; |
|  | Le pourtour de la plaquette est bien orthogonal, sauf si spécifié autrement. |
|  | Le pourtour de la plaquette a été limé pour enlever les effilochures et pour l’adoucir. |
|  | Les cavaliers sont tous présent et facilement ajustables; |
|  | Les circuits intégrés sont tous orientés dans le même sens; |
|  | Les empreintes «footprints» ont été bien choisies; |
|  | Les connecteurs sont faciles d’accès; |
|  | Les broches des composants sont bien formées mécaniquement; |
|  | La plaquette est identifiée correctement; (Nom, version, date) |
|  | Rien ne gène la lecture d’information importante; |
|  | Les beignes de trous de montages «pad mounting holes» sont présents; |
|  | Les cavaliers prévus lors de la conception de la plaquette sont sur le coté composant, les cavaliers des modifications (erreurs) sont sur le coté soudure, si applicable (SMD). |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Montage par «wire wrap» | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  «Le wire wrap » du cours Réaliser un prototype | |
|
|  | Le montage doit être suffisamment bien fait pour être évalué. |
|  | |
|  | Moins de 1 tour complet d'isolant. |
|  | Moins de 6 tours complets de conducteur dénudé et enroulé. |
|  | Enroulement trop espacé soit plus de 2 mm. |
|  | Enroulement trop serré, il y a chevauchement. |
|  | Pas d'espace entre deux enroulements différents. |
|  | Plus de deux enroulements sur un poteau. |
|  | Enroulement non complété, i, e queue de cochon. |
|  | Conducteur trop long ou trop court. |
|  | Erreur de chaîne, avec la liste de raccord. |
|  | Solidité du support non adéquate. |
|  | Wrap I.D. manquant. |
|  | Espace perdu sur la plaquette à trous. |
|  | Condensateurs manquant sur l'alimentation en périphérie de la plaquette à trous. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Montage sur «proto-board» | |
| Liste de critères tels que définis dans le cours  Analogique 1 | |
|
|  | Le montage respecte les règles de l’art. |
|  | |
|  | Les fils sont à plat sur la plaquette. |
|  | Les fils sont de la bonne longueur. |
|  | Les fils sont codés selon la couleur appropriée, se rapporter au code du wire-wrap. |
|  | La plaquette est correctement alimentée et possède le découplage approprié. |
|  | Les circuits intégrés sont correctement alimentés et ils possèdent le découplage requis. |
|  | Les circuits intégrés sont tous dans le même sens. |
|  | Le montage est solide. |
|  | Le montage a belle apparence. |
|  | Les fils ne font pas de détours inutiles. |
|  | L'ajustement des potentiomètres est facile d’accès. |
|  | Le circuit n'affiche pas d'intermittence dû au montage ou à la plaquette. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Liste de pièces avec évaluation du coût | |
|  | Le code de référence de chaque composant du diagramme est présent. |
|  | Le tableau est généré à partir du fichier BOM et toute l’information est en français. |
|  | Le numéro du composant utilisé (lorsqu'il y en a un) est présent. |
|  | La valeur du composant à utiliser (lorsque le composant a une valeur particulière) est indiquée. |
|  | Toutes les caractéristiques requises pour un composant sont présentes. |
|  | L'unité de mesure de la valeur du composant à utiliser est présente, si elle s’applique. |
|  | L'information automatisée apparaît sur la liste des pièces. |
|  | La liste des pièces indique, dans l’ordre d’énumération donné, une colonne pour chaque information demandée, pour chaque type différent de pièce (composant, support, etc.) :   * + le nombre de pièces de ce type;   + Le no d’identification ;   + le bon numéro d'identification de la pièce (1N4001);   + la description de la pièce (ex. diode de puissance);   + le fournisseur ;   + le numéro de pièce du fournisseur, si il est différent du numéro d’identification ;   + le manufacturier.   + le prix unitaire de la pièce;   + le coût total des pièces d'un même type; |
|  | Le texte est bien tabulé, et la page se présente en format paysage. |
|  | La liste indique le coût total de toutes les pièces nécessaires pour le circuit. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Montage physique | |
| Liste de critères tels que définit dans le cours : Réaliser un prototype | |
|
|  | Le montage physique du projet respecte les règles de l’art. |
|  | Les soudures ont été bien réalisées. |
|  | Les soudures ne sont pas froides. |
|  | Il n'y a pas d'alliage en trop. |
|  | Il y a suffisamment d’alliage. |
|  | Le circuit ou les composantes n’ont pas été endommagés par une chaleur excessive. |
|  | La plaquette a été étamée si demandé expressément. |
|  | Le flux de brasage a été enlevé après soudage, la plaquette est propre et ne colle pas.. |
|  | Les bouts de broches en excédent des composantes ont été coupés près du circuit imprimé. |
|  | Les beignes de trous de montages «pad mounting hole» prévus ont été percés. |
|  | Les broches non utilisées sont aussi soudées (pour assurer une solidité mécanique et une meilleure dissipation thermique. |
|  | Les composants sont montés proprement, orthogonalement. Leurs broches ont été pliées grâce à un gabarit de montage si requis. |
|  | Les composants n’ont pas été déformés mécaniquement, ou endommagés pour entrer dans les trous. |
|  | Accessibilité des connecteurs. Ces derniers doivent être positionnés de manière à ce que le circuit imprimé ne gène pas leurs fixations et en maximise la partie fileté ou de montage mécanique. De plus, si le connecteur est muni d’un index, ce dernier doit être placé en concordance sur le brochage à la broche 1. |
|  | Il n’y a pas de problèmes avec la solidité mécanique de l’ensemble. |
|  | Les fils de modifications sont bien fixés sur la plaquette, préférablement avec de la colle, en préférant la colle chaude pour fin de modificabilité. |
|  | |



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pseudo-code ou LDA ( Langage de Description d'Algorithmes) | | |
| Liste de critères tels que définis dans les documents  «Pseudo-code» version 3.2 et Documenter un programme écrit en langage C | | |
|  | | Les mots clefs des structures de pseudo-code sont soulignés. |
|  | | Le pseudo code est correctement indenté. |
|  | | Toutes les lignes du pseudo-code **débutent par une lettre majuscule** et se **termine par un point** (sauf les débuts de structure qui ne se terminent pas par un point). |
|  | | Toutes les lignes du pseudo-code correspondantes à une action débutent par un **verbe à l'infinitif.** |
|  | | Toutes les **structures de programmation** respectent les conventions du document de référence (pas d'invention de nouvelle structure bizarroïde ni de sortie en plein milieu d'une structure, etc.). |
|  | | Les **procédures appelées** sont indiquées **entre crochets** (à la fin de la ligne du pseudo-code qui leur correspond et avant le point). |
|  | | Toutes les procédures doivent avoir un pseudo-code et elles doivent être placées à la suite et dans l’ordre d’appel du pseudo-code du programme principal dans la documentation. |
|  | | Le pseudo-code de la procédure débute par un **en-tête de pseudo-code.** |
|  | | L’en-tête de pseudo-code doit comprendre le nom du fichier, la description générale du futur programme ainsi que l’historique. |
|  | | Le français est impeccable. |
|  | | |
|  | Le document qui contient les pseudo-codes doit contenir chaque pseudo-code des procédures envisagées, le main() étant aussi considéré une procédure. Le pseudo-code doit débuter dans le champ 1 sur la feuille. Le document qui contient le pseudo code ne contient que du pseudo code. | |
|  | Chaque ligne du pseudo-code permet de comprendre facilement le but poursuivi et la façon de procéder pour y parvenir.  -pas facilement 0  -moyennement facilement 1  -facilement 2 | |
|  | | |



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Listages programmes C | | |
| **NB : le code source fait par l’étudiant, dans un programme dont il n’est pas l’auteur, doit être surligné, de manière à l’identifier facilement. La partie du programme qui doit être retirée doit être mise en commentaire.** | | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  **«Documenter un programme écrit en langage C » Ver. 2017 ou plus récente.** | | |
|
|  | **L'absence d'un en-tête de procédure ou du fichier d’inclusion implique une note zéro** pour toutes les évaluations concernant les en-têtes de procédure. | |
| **En-tête du « main »** | | |
|  | Chaque en-tête de programme principal indique : | le nom du fichier source. |
|  | la description de ce que fait ce programme. |
|  | les paramètres d’entrée et de sortie et leurs utilisations. |
|  | les initialisations requises. |
|  | les terminaisons requises. |
|  | les variables globales utilisées. |
|  | Un exemple d’utilisation du programme. |
|  | Le nom du fichier contenant le pseudo-code du programme. |
|  | Les fichiers à inclure que vous avez créés pour ce programme. |
|  | Les restrictions d’utilisation du contenu du fichier. |
|  | L’historique du programme contenant la version, la révision, la date, le nom du programmeur, les changements, et les effets de ces changements. (Voir modèle). |
|  | De plus : | La routine doit contenir au moins les sections : Début du code, déclaration des constantes locales, définition des variables et Fin du code. |
| **En-tête de routine (fonction)** | | |
|  | Chaque en-tête de routine indique : | le nom de la routine. |
|  | la description de ce que la routine fait. |
|  | le type de la routine (fonction, macro, etc.) |
|  | Les valeurs retournées. |
|  | Notes d’interface. |
|  | L’implémentation. |
|  | Le nom du fichier contenant le pseudo-code du programme. |
|  | Les restrictions d’utilisation de la routine. |
|  | L’historique de la fonction contenant la version, la révision, la date, le nom du programmeur, les changements, et les effets de ces changements. (Voir modèle). |
|  | De plus : | La routine doit contenir au moins les sections : Début du code, déclaration des constantes locales, définition des variables et Fin du code. |
|  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **En-tête du fichier d’inclusion**  NB : Tous programme conçu par l’étudiant doit être accompagné de son fichier d’inclusion. | | |
|  | Chaque en-tête de fichier d’inclusion indique : | le nom du fichier. |
|  | la description : Indiquer les noms des programmes C qui utiliseront ce fichier. |
|  | L’historique de la fonction contenant la version, la révision, la date, le nom du programmeur, les changements, et les effets de ces changements. (Voir modèle). |
|  | De plus : | Le fichier d’inclusion doit contenir au moins les sections  « Fichiers d’inclusion »  « déclaration des constantes »  « déclaration des types (moules) »  « définition des variables globales »  « déclaration des prototypes de fonctions » |
|  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Structure du programme*** | |
|  | Toutes les procédures sont **bien structurées** (elles utilisent les structures de base de la programmation structurée et n'ont qu'un seul point de sortie de la procédure). |
|  | Le programme utilise adéquatement les variables et les objets |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Commentaires du programme*** | |
|  | Il y a suffisamment de commentaires de section pour rendre le programme clair et facile à suivre. Les commentaires de sections sont entre deux lignes tiretées. |
|  | Il y a suffisamment de commentaires **pertinents.** |
|  | Tous les noms des procédures sont significatifs |
|  | Tous les noms des variables sont significatifs. |
|  | Tous les noms de constantes et de macro-instructions sont en majuscules. |
|  | Tous les noms de variables et de procédures sont en minuscules. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Listages PIC-C | |
| **NB : le code fait par l’étudiant, dans un listage généré dans un environnement de développement, doit être surligné, de manière à mieux l’identifier.** | |
| Liste de critères tels que définis dans le document  **«Commenter un programme et Pseudo-code»** | |
|
|  | L'absence d'un en-tête de procédure implique une note zéro pour toutes les évaluations concernant les en-têtes de procédure. Seulement une section représentative est corrigée. Les feuilles des listages doivent être du format 8.5" x 11", toutes les pages du listage sont présentes et ne doivent pas contenir d’erreur. |
| **En-tête de fonction ou routine PIC-C** | |
|  | Chaque en-tête de procédure indique le **nom de la procédure.** |
|  | Chaque en-tête de procédure indique la **description** de la fonction de la procédure. |
|  | Chaque en-tête de procédure indique le numéro de la **version** de la procédure. |
|  | Chaque en-tête de procédure indique le nom du **programmeur** de la procédure et la **date** de mise à jour de la procédure. |
|  | Le nom du fichier contenant le pseudo-code du programme. |
|  | Chaque en-tête indique le **format d'appel** de la procédure, ou de l'événement déclencheur. |
|  | Chaque en-tête de procédure indique   * les paramètres **d'entrée** * les paramètres **de sortie** clairement en donnant, pour chaque paramètre:   + le type du paramètre   + le nom du paramètre (référence au format d'appel dans le cas d'une procédure à être utilisée par un programme en langage évolué) ou, selon la méthode de passage de paramètres utilisée en langage d'assemblage, le nom du registre, l'ordre dans la pile, l'organisation de la boîte postale utilisée, etc.;   + l'utilité du paramètre;   + les valeurs possibles et leur signification (s'il y a lieu). |
|  | Chaque en-tête indique les **procédures utilisées** en indiquant:   * le **type** de la procédure ; * le **nom** de la procédure; * la **description** de la fonction de la procédure. |
|  | Chaque en-tête indique les **restrictions** et autres informations |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Structure du programme PIC-C*** | |
|  | Toutes les procédures sont **bien structurées** (elles utilisent les structures de base de la programmation structurée et n'ont qu'un seul point de sortie de la procédure). |
|  | Le programme utilise adéquatement les variables et les constantes. |
|  | Le programme correspond au pseudo-code. |
|  | Instruction(s) inutile(s). |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Commentaires du programme PIC-C*** | |
|  | Il y a suffisamment de commentaires de section pour rendre le programme clair et facile à suivre. Les commentaires de sections sont entre deux lignes tiretées. |
|  | Il y a suffisamment de commentaires **pertinents.** |
|  | Il y a une ou des erreur(s) dans les commentaires. |
|  | Les commentaires ne sont pas du pseudo-code. |
|  | Tous les noms des procédures sont significatifs. |
|  | Tous les noms des variables sont significatifs. |
|  | Tous les noms de constantes et de macro-instructions sont en majuscules et sont significatifs. |
|  | Chacune des sections suivantes possède un en-tête : "Fichiers d’inclusion", "Définition des variables" ainsi que "Prototype de fonctions". |
|  | Tous les noms de variables et de procédures sont en minuscules. |
|  | Dans le cas de modification de code déjà existant, le nouveau code est mis en évidence et un commentaire explique la ou les modification(s). |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Listage programme orienté objet | |
| Liste de critères tels que définis dans le cours «Développement d’un logiciel de commande» | |
|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Rapport | |
| Liste de critères tels que définis dans le cours PIP  **(Référence: document «Rédiger un rapport»)** | |
|  | Le rapport respecte les conventions de pagination, d’orientation, etc.., et les sections sont **dans l'ordre** indiqué dans la grille **Sections du rapport** retrouvée à la page suivante. |
| **Sections** |  |
| 1 | Une page de présentation format normalisé de TSO en première page ; |
| 2 | Une table des matières complète ; |
| 3 | L'introduction du rapport donne le but (utilité), les options, les caractéristiques et les particularités du projet ; |
| 4,5 | * Diagramme fonctionnel ; * Diagramme schématique ; * Diagramme de montage ; * Diagramme matriciel (s'il y a lieu) ; * Évaluation des coûts ; * Organigramme ; * Pseudo code ; * Listage. |
| 6 | La discussion du rapport indique les problèmes rencontrés au cours de la réalisation du projet, les solutions envisagées et celles finalement utilisées ; |
| La discussion indique les tests effectués afin de vérifier le bon fonctionnement du projet ; |
| La discussion donne des exemples d'utilisation du projet ; |
| La discussion propose les améliorations à apporter au projet ; |
| 7 | La conclusion fait l'évaluation de l'atteinte des objectifs de manière **complète**; |
| 8 | L'annexe A contient, sous forme d’un tableau, la liste de vos documents électroniques archivés sur le réseau ainsi qu’une brève description de leur contenus. |
| L'annexe B contient le manuel de l'utilisateur. |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Sections du rapport | |
| **Section** | **Contenu** |
| **1** | Identification du cartable et page de présentation de format normalisé T.G.É. |
| **2** | Table des matières |
| **3** | Introduction |
| **4** | 4.1 Diagramme fonctionnel ;  4.2 Diagramme schématique ;  4.3 Diagramme de montage ;  4.4 Diagramme matriciel (s'il y a lieu) ;  4.5 Évaluation des coûts. |
| **5** | 5.1 Organigramme ;  5.2 Pseudo code ;  5.3 Listage ; |
| **6** | Discussion |
| **7** | Conclusion |
| **8** | Annexe A: Tableau des noms des documents électroniques archivé et description sommaire.  Annexe B: Manuel de l'utilisateur.  Annexe C : Travaux. |

|  |  |
| --- | --- |
| Sections du manuel d'utilisation | |
| **Sections** | **Exemple de contenu si nécessaire pour l'utilisation du produit** |
| **Page couverture** | Informations typiques pour la couverture d'un manuel d'utilisation. |
| **Consignes de sécurité** | Notice d'utilisation et précautions à prendre : \* Avertissement (indique une situation dangereuse qui, si elle n’est pas évitée, risque d'entraîner la mort ou des blessures graves); \* Attention (utilisé avec le symbole d’alerte de sécurité, indique une situation dangereuse qui, si elle n’est pas évitée, peut provoquer une blessure légère ou modérée). |
| **Table des matières** |  |
| **Introduction** | Présentation du produit : \* caractéristiques du produit (utilité, fonctions, etc.); \* exigences : Éléments nécessaires pour pouvoir utiliser le produit (ordinateur, système d'exploitation, accès Internet, mémoire disque, carte mémoire,  mémoire vive, environnement, piles, processeur/vitesse requis, compilateur requis, etc.) |
| **Installation** | \* assemblage;  \* branchement (avec photos, diagrammes, etc.);  \* démarche de compilation;  \* configuration (matérielle et logicielle);  \* programmation (configuration); mise en marche \* Insérer les piles |
| **Mode d'emploi** | EX:  **Lanceur de balles:** https://intl.petsafe.net/media/manuals/400-2045-32\_FR.pdf **Aspirateur autonome:** <https://homesupport.irobot.com/euf/assets/images/faqs/roomba/400/manual/fr-FR.pdf> |
| **Logicielle** | Organigramme permettant de comprendre l’arborescence de configuration ou de fonctionnement des logiciels du projet. |
| Caractéristiques de fonctionnement: ex: évènements périodiques programmables, possibilité de notifications, vitesse ajustable, etc. |
| Limites (ex: Nombre de dispositifs maximal contrôlables, plage horaire maximale de 7 jours, 4 évènements par jour, nombre d'entrées dans la base de données, etc.) |
| **Matérielle** | Diagrammes (EX: fonctionnel, organigrammes, ; |
| Caractéristiques de fonctionnement, alimentation, port d'entrée/sortie, capacité en courant sur les sorties («drive capabilities»), nombre de canaux de contrôle ; |
| Limites |
| **Entretien** |  |
| **Dépannage** | Démarche de dépannage pour un utilisateur normal. |
| **Annexes** | Adresse complète des membres de l’équipe ainsi que leur adresse de courrier électronique. Autres annexes, s’il y a lieu. |

NB : Votre manuel devrait contenir des photos/illustrations pour mieux expliquer, le cas échéant.







|  | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ATTENTION : Cette grille n’est pas officielle | | | | | |
|  | | | |  | |
|  |  |  |  |  | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |  | |
|  |  |  | |  |  |
|  |  | |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |



















|  |  |
| --- | --- |
| Kiosque d’exposition et présentation grand public | |
|
|  | Le kiosque comprend un moyen d'identifier le projet (pancarte, etc); |
|  | Le kiosque comprend une démonstration du fonctionnement du projet (au moyen du projet lui-même ou, si ce n'est pas possible, d'une vidéo, d'un flux vidéo, etc) |
|  | Le kiosque comprend une présentation assistée par ordinateur (pdf, site web, etc.); |
|  | Les visiteurs ont droit à une présentation orale du projet (objectif du projet, ce qui a été fait (problèmes rencontrés, justification des choix effectués, apprentissage faits), ce qui pourrait être amélioré, ce qui aurait pu être fait pour atteindre les objectifs du projet, etc. |
|  | L'étudiant offre une période de questions aux visiteurs. |
|  | La table est propre, il n’y a rien qui traîne. |
| **NOTE :** Les professeurs évalueront la présentation de l'élève pendant qu'elle sera faite aux visiteurs de l'exposition (personne technique ou non). | |

|  |  |
| --- | --- |
| Formulaire de demande de déverrouillage d’outils dans l’atelier. | |
| Préambule | Pour tout élève désireux d’utiliser les outils verrouillés dans l’atelier, vous devez vous conformer aux étapes suivantes et faire initialiser votre préparation par le professeur présent dans le local de laboratoire, pour pouvoir demander au technicien de déverrouiller une machine dans l’atelier. |
| Étape |  |
| 1 | Faire un croquis sur une feuille du projet à réaliser avec les dimensions exactes de toutes les ouvertures et pliages à faire. |
| 2 | Faire une liste de l’ordre dans lequel les pliages seront exécutés. |
| 3 | Faire un croquis de perçage pour un trou de dimension supérieure à 1 cm. |
| 4 | Énumérer les deux règles d’utilisation de la poinçonneuse. |
| 5 | Énumérer les trois règles d’utilisation de la perceuse à colonne. |
| 6 | Dans le cas d’outils électriques (perceuse, scie sauteuse, grignoteuse, etc.) le professeur s’assure que l’étudiant connait et respecte les consignes de sécurité pour utiliser ces outils. |
| **NOTE :** | **Tout élève pris en train d’utiliser une machine sans autorisation écrite, sera expulsé de l’atelier.** |
| **Approbation**  **du professeur** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Cadre de l'ESP | |
| **But de l’ESP** | L'ESP permet d'attester que l'élève a atteint le seuil minimal exigible pour les trois volets du profil de sortie. |
| **Conditions d’admission à l'ESP** | Pour être admissible à l'épreuve synthèse de programme (ESP): · l'élève doit avoir complété tous les cours des 5 premières sessions du programme; · l'élève doit être en voie de réussir le cours 247-6E2-HU Projet d'intégration en TSO (PIT); · le projet proposé doit être accepté (par les professeurs du département dans le cadre du cours 247-5E1-HU Préparation au projet et au stage (PPS); [Notez-bien :] les parties mécaniques (physiques) doivent avoir été réalisées avant le début du cours 247-6E2-HU Projet d'intégration en TSO (PIT). La vérification de la mécanique se fait la dernière journée de stage suite à la rencontre du bilan de stages. Dans le cas ou la mécanique n'est pas acceptée, l'étudiant se verra imposer un projet par le département. |
| **Préparation à l'ESP** | La préparation de l'élève à l'ESP se fait dès la première session et durant toute la formation à l'intérieur de chaque cours. Des activités d'apprentissage favorisant l'analyse, la conception, l'intégration de systèmes et le dépannage de système ainsi que l'interaction avec le client ont été planifiées dans le but de favoriser le développement des habiletés reliées au profil de sortie du programme. Le cours 247-5E1-Hu Préparation au projet et au stage a été conçu pour guider l'élève dans la préparation de son projet. |
| **Conditions de réussite de l'ESP** | Pour réussir l'ESP, l'élève doit remplir les seuils minimaux de réussite de chacun des trois volets suivants, stipulées dans le profil de sortie du programme, évalués dans le cours porteur {247-6E2-HU Projet d'intégration en TSO (PIT)} : · concevoir; · intégrer des systèmes; · desservir la clientèle. |
| **Modalité de reprise de l'ESP** | Refaire le cours 247-6E2-HU Projet d'intégration en TSO. |

| Moments d’évaluation de l’ESP | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Volets** | **Forme (L'ESP consiste en:)** | **Moments d'évaluation** | **Durée** | **Responsables des évaluations** | **Déroulement** | **Modalités d’évaluation** |
| **Concevoir** | La réalisation d'un projet fonctionnel composé de plusieurs parties matérielles (min 30%), de plusieurs parties logicielles (min 30%) et de l'intégration de ces dernières ainsi que de la production de la documentation adéquate. | **Première journée de la semaine 16**  **(semaine des examens): remise du rapport.** | **tout au long de la session  (voir la section Déroulement).** | tuteur du projet | L'évaluation de la démarche de la réalisation du projet fonctionnel (conception, dépannage, fonctionnement selon le cahier des charges, etc.) s'effectue au moyen du rapport et à l'aide des informations consignées au journal de bord par l'étudiant et les enseignants tout au long du cours, et se termine par la remise du rapport et de la version finale du manuel d'utilisation. Tout au long du cours projet d'intégration en TSO, l'élève a un entretient avec son tuteur au moins une fois par semaine pour lui donner de la rétroaction sur l'avancement du projet dans son ensemble et sur les réalisations accomplies. Le tuteur guide également l'élève dans la bonne direction au besoin. Le projet, sauf dans le cas d'une approbation spéciale, doit se dérouler dans les locaux du département. | Au moyen de la grille d'évaluation partie **B**. |
| **Intégrer des systèmes** | Vérification de l'intégration des sous-systèmes (vérification du fonctionnement); | **semaine 15: présentation à un spécialiste (tuteur) {démonstration du fonctionnement et remise du manuel d'utilisation};** | **30 minutes;** | tuteur du projet | Une rencontre entre le spécialiste (tuteur) et l'élève est planifiée afin d'évaluer le fonctionnement final du projet, au moyen du manuel d'utilisation, plus particulièrement l'intégration des différentes parties de ce dernier. | Au moyen de la grille d'évaluation partie **A**. |
| **Desservir la clientèle** | une présentation au grand public (vulgarisation); | **semaine 14:présentation planifiée au grand public (vulgarisation);** | **10 minutes suivi d'une période de questions de 2-5 minutes;** | enseignants du département | l'élève prépare un kiosque d'exposition où il fera la présentation de son projet. Ceci comprends:   \* un moyen d'identifier le projet (pancarte, etc);  \* une démonstration du fonctionnement du projet (au moyen du projet lui-même ou, si ce n'est pas possible, d'une vidéo, d'un flux vidéo, etc);  \* une présentation assistée par ordinateur (pdf, site web, etc.);  \* une présentation orale du projet (objectif du projet, ce qui a été fait (problèmes rencontrés, justification des choix effectués, apprentissage faits), ce qui pourrait être amélioré, ce qui aurait pu être fait pour atteindre les objectifs du projet, etc.). L'élève offre une période de questions aux visiteurs.  Les professeurs évalueront la présentation de l'élève pendant qu'elle sera faite aux visiteurs de l'exposition. | La note d'évaluation est obtenue en faisant la moyenne des évaluations des professeurs au moyen de la grille d'évaluation partie **C.** |

1. Chacun des items listés ici doit être une partie fonctionnelle, logicielle ou matérielle, facilement évaluable. [↑](#footnote-ref-1)