

PLAN DE COURS

TITRE DU COURS : Systèmes numériques d'aéronefs II

PROGRAMME : 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

PONDÉRATION : Théorie : 3 Pratique : 2 Étude personnelle : 3

Professeur(e)s du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Chevalier, Mathieu	A-192	4681	mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca
Daigle, Jean-François	A-192	4638	jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca
Desruisseaux, Benoit	A-187	4486	benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca
Fredette, Dominic	A-187		dominic.fredette@cegepmontpetit.ca
Gagnon, Marie-Hélène	A-192	4131	marie-helene.gagnon@cegepmontpetit.ca
Gillard, Pierre	A-187	4552	pierre.gillard@cegepmontpetit.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca
Lavallée, Éric	A-187	4132	eric.lavallee@cegepmontpetit.ca
Leduc, Martin	A-192	4825	martinb.leduc@cegepmontpetit.ca
Levasseur, Jacques	A-187	4399	jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca
Morin, Frédéric	A-187	4397	fa.morin@cegepmontpetit.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@cegepmontpetit.ca
Richer, Jean-François	A-192	4130	jean-francois.richer@cegepmontpetit.ca
Séguin-Brodeur, Judith	A-187		j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca
Thibaudeau, Fannie	A-192	4684	fannie.thibaudeau@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX PERSONNES ÉTUDIANTES

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					12h00 à 14h00

Coordination du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Richer, Jean-François	A-192	4130	jean-francois.richer@cegepmontpetit.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@cegepmontpetit.ca

1. PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE LA PERSONNE ÉTUDIANTE

Ce plan de cours doit être conservé par la personne étudiante tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

Préalables :

- Ce cours se situe à la quatrième session du programme.
- Le cours 280-315 « *Systèmes numériques d'aéronefs I* » est un préalable absolu avant l'obtention de ce cours.
- Ce cours n'est pas un préalable absolu pour aucun cours. Cependant :

Ce cours prépare la personne étudiante à poursuivre sa formation dans le programme, notamment dans les cours

- 280-535 « *Interfaces et protocoles de communication* »
- 280-515 « *Commandes électriques de servitudes d'aéronefs* »
- 280-636 « *Systèmes avioniques à impulsions* »
- 280-654 « *Dépannage de systèmes avioniques en atelier* »

Au terme de ce cours, la personne étudiante aura développé :

- la capacité, pour un problème donné :
 - d'identifier la méthode appropriée d'analyse (approche systémique ou analytique);
 - d'effectuer une analyse complète d'un problème et d'établir les variables d'entrée et de sortie;
 - d'établir la table de vérité;
 - de déterminer les équations logiques sous-jacentes;
 - d'effectuer une analyse d'un problème de logique séquentielle.
- à l'aide des ressources appropriées, l'étudiant(e) aura développé la capacité d'effectuer une mise à l'essai des différentes solutions possibles à un problème.
- la capacité de transmettre les connaissances acquises sous forme structurée et dans un langage adéquat.

Ce plan de cours doit être conservé par la personne étudiante tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

Transports Canada : Ce plan de cours respecte les exigences de Transports Canada mentionnées dans le Manuel de contrôle de la formation (MCF). Le Département applique la norme de Transports Canada qui fixe à 5 % les absences tolérées aux cours (théorie et laboratoire). Le département compile les absences des étudiantes et étudiants inscrits aux programmes *Techniques de maintenance d'aéronefs* (280.CO) et *Techniques d'avionique* (280.DO) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible sur le site de l'ÉNA et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

2. COMPÉTENCE(S) DU PORTRAIT DE LA PERSONNE DIPLÔMÉE

Maîtriser les fondements de l'avionique.

3. COMPÉTENCE(S) MINISTÉRIELLE(S)

**026P Résoudre des problèmes de logique combinatoire et séquentielle
(durée de la formation : 135 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 026P dans le programme :

▶ 3 ^e session	280-315-EM : Systèmes numériques I :	75 périodes	sur 135
▶ 4 ^e session	280-445-EM : Systèmes numériques II :	60 périodes	sur 135
Total :		135 périodes	

026R Dépanner des circuits et des systèmes numériques
(durée de la formation : 20 périodes de cours)

Distribution de la compétence 026R dans le programme :

▶	4 ^e session	280-445-EM : Systèmes numériques II :	15 périodes	sur 20
	6 ^e session	280-654-EM : Dépannage de systèmes avioniques en atelier :	5 périodes	sur 20
	Total :		20 périodes	

4. OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin du cours, l'étudiante ou l'étudiant sera en mesure de dépanner des systèmes et des circuits numériques d'aéronef.

5. ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Partie théorique : Le cours théorique de trois périodes par semaines, sera donné dans un local multimédia. Il y aura donc de l'enseignement faite de façon magistrale mais donnés par petits blocs. Entre ceux-ci, le travail d'équipe sera mis de l'avant par la recherche et la résolution de problèmes, le tout guidé par l'enseignant. Par exemple, la recherche de la fonction d'un C.I. dans un circuit donné à l'aide de la fiche technique et de la description fournit dans les manuels techniques d'avioniques. Donc, beaucoup d'analyse de circuits fonctionnels ou de schémas avec l'appui de matériel multimédia. De plus, un logiciel de simulation tel que «*Multisim*» pourrait être utilisé pour simuler le fonctionnement de divers circuits ainsi que le logiciel de programmation Arduino afin d'aider la compréhension d'un microprocesseur, unité de plus en plus utilisé de nos jours.

Partie pratique : 15 séances de laboratoire pour travailler différentes activités de circuits/systèmes numériques. Dans le cadre de ces laboratoires, des procédures de dépannage seront mis en place afin de continuer le développement de la démarche logique de dépannage.

6. PLANIFICATION DU COURS

026P Résoudre des problèmes de logique combinatoire et séquentielle

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
#4 Utiliser des méthodes de résolution de problèmes de logique combinatoire.	1. Pour une mise en situation donnée, effectuer une analyse complète d'un problème et en établir les variables d'entrée et de sortie.	Appendice C Partie 3 566.16 (iv)
	2. Pour un problème donné, être en mesure d'établir la table de vérité, d'interpréter des tableaux de Karnaugh, et/ou de déterminer les équations logiques.	
	3. Pour un problème donné, déterminer les équations logiques sous-jacentes.	
#5 Utiliser des méthodes de résolution de problèmes de logique séquentielle.	1. Pour une mise en situation donnée, effectuer une analyse complète d'un problème et en déterminer les variables primaires et secondaires d'entrées et les variables de sorties.	
	2. Pour un problème donné, être en mesure de déterminer les équations logiques et de représenter graphiquement les résultats (chronogramme).	
	3. Interpréter correctement les résultats à l'aide d'instruments de mesure et/ou d'un logiciel de simulation.	
#6 Vérifier l'efficacité des résultats.	1. Présenter et interpréter, de manière précise, les différentes solutions.	Appendice C Partie 3 566.16 a (iv)
	2. Choisir judicieusement des solutions à l'aide d'instruments de simulation et de mesure ou d'un logiciel de simulation logique.	
	3. Vérifier minutieusement la concordance des résultats en situation réelle et virtuelle.	
	4. Présentation claire et précise des données et des résultats dans un rapport.	

026R Dépanner des circuits et des systèmes numériques

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
#1 Recueillir des données relatives aux circuits et aux systèmes.	1. Analyser l'historique des systèmes et déterminer le fonctionnement attendu de ceux-ci.	Appendice C Partie 3 566.16 a (iv)
	2. Interpréter la nature et l'ampleur du problème.	
	3. Interpréter les normes et les spécifications ainsi que les plans et les schémas détaillés relatifs aux circuits et aux systèmes.	
	4. Repérer et caractériser les différents types de circuits numériques et des circuits logiques dédiés, à l'aide de la documentation technique.	
	5. Consigner correctement l'ensemble des données.	
#2. Effectuer la mise au point de la vérification.	1. Interpréter des procédures de vérification.	Appendice C Partie 3 566.16 a (iv)
	2. Choisir de façon approprié les dispositifs d'essai, de simulation et de vérification, les instruments de mesure et de la documentation	
	3. Mettre en place un plan de tests conforme aux procédures.	
#3. Effectuer des tests	1. Régler les paramètres de mesure et de simulation, de façon appropriée.	Appendice C Partie 3 566.16 a (iv)
	2. Localiser précisément les points d'injection et de mesure.	
	3. Respecter les procédures de tests et utiliser de manière appropriée les : appareils de mesure, de simulation, les logiciels de simulation et de vérification, les bancs d'essai et la documentation technique.	
	4. Consigner correctement les résultats de test.	
#4. Analyser les données recueillies	1. Analyser l'ensemble des résultats obtenus lors des vérifications.	Appendice C Partie 3 566.16 a (iv)
	2. Déterminer le fonctionnement réel des systèmes touchés en comparant le fonctionnement réel avec le fonctionnement attendu.	
	3. Déduire les sources d'anomalies et de défauts à partir de faits, conformément à une démarche logique de dépannage.	
	4. Consigner les faits saillants des résultats de l'analyse.	
#5 Déterminer les causes des anomalies et des défauts.	1. Examiner minutieusement les composants et les liaisons en fonction des sources possibles d'anomalies et de défauts.	Appendice C Partie 3 566.16 a (iv)
	2. Diagnostiquer les causes des anomalies et des défauts en appliquant une démarche logique de dépannage.	
	3. Consigner minutieusement les résultats du diagnostic.	

THÉORIE

Périodes	Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Semaines 1 à 6 (à raison de 3 périodes par semaine)	1 pér.	Présentation du cours numérique II			
	5 pér.	les Compteurs	<p>Déterminer le fonctionnement:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identification et Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants à l'aide de leurs fiches techniques et des plans ● Interprétation du fonctionnement attendu du circuit ainsi que son utilité <p>Analyser les données recueillies :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interprétation des circuits intégrés comprenant des compteurs. ● Comparer divers types de compteurs : binaire, à décade (BCD), etc. ● Comparer les différentes fonctions/utilités des compteurs ● Repérer et interprétation des circuits intégrés comprenant des composantes monostables, compteurs intégrés et vus dans le cours 315. 	<p>Révision du Floyd, chapitre 9 : sections 9.2, 9.3, 9.4 (particulièrement p.499 et 503 Mise en œuvre)</p> <p>-Lecture Floyd chapitre 9 : section 9.1 (p.484, 485) section 9.5 (p.509 - 512)</p>	<p>026P : 4, 5, 6</p> <p>026R : 1</p>
	6 pér.	les Monostables	<p>Déterminer le fonctionnement:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identification des composants ● Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants à l'aide de leurs fiches techniques. <p>Analyser les données recueillies :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interprétation des circuits électroniques simples conçus avec un monostable. ● Comparer divers types de monostable. 	<p>-Lire le Floyd chapitre 7, section 7.5 (p.400-412)</p> <p>Après chaque cours : si non complété, terminer les exercices demandés pendant le cours. -Réviser ses notes et faire les exercices suggérés dans le livre, au besoin.</p>	<p>026P : 4, 5, 6</p> <p>026R : 1</p>
	6 pér.	Circuits et/ou systèmes numériques en étude	<p>Déterminer le fonctionnement:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identification des composants à l'aide de leurs fiches techniques. ● Interprétation du fonctionnement attendu du circuit à l'aide des plans. ● Déterminer le rôle des composants dans le circuit donné. <p>Analyser les données recueillies :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Repérer et interprétation des circuits intégrés comprenant des composantes monostables, compteurs intégrés et vus dans le cours 315. ● Consigner correctement l'ensemble des données dans le travail #1. 	<p>Utilisation du livre Floyd, Système de contrôle de feux de circulation : première partie (p.351-357) et deuxième partie (p.415-p.422)</p> <p>Utilisation du livre Floyd, Système de sécurité (p.466-472)</p> <p>Consolidation avant l'examen #1 : révision des notions</p>	

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Sem 7	1 pér.	Examen #1 – Sujets des semaines 1 à 6 (15%)		Révision des sujets des 6 premières semaines	026P : 4, 5, 6 026R : 1
	2 pér.	Présentation des types de Mémoires	<p>Déterminer le fonctionnement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concept de base des mémoires • Mémoires et stockage à Bascules • Introduction aux mémoires Vives et mémoires mortes <p>Formation des équipes et distribution des sujets de présentation pour le cours de la semaine 10, sur les mémoires</p>	Vous avez 2 semaines : préparation de votre présentation et de votre fiche de prise de notes lors des présentations des autres équipes.	
Semaines 8-9	6 pér.	Décrire, et analyser les circuits de logique programmable et Introduction à un langage programmé	<p>Déterminer le fonctionnement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concept de base d'un langage programmé • Jeu d'instructions d'un langage programmé • Concept d'une logique séquentielle en langage programmé • Organigramme et langage C et C++ (Arduino) 	<p>-AVANT le cours : visionner le vidéo (lien sur LÉA) introduisant aux principes de bases du logiciel Arduino</p> <p>- Lecture Floyd, chapitre 3, section 3.7 chapitre 10 : p.548-552 + sections 10.5</p> <p>chapitre 14 : section 14-7 Programmation et organigramme</p>	026R : 1, 2
		Analyser et modifier les commandes dans un langage programmé	<p>Analyser les données recueillies :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyser et ensuite commenter un programme existant • Modifier le programme afin d'en démontrer la compréhension 		

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 10	3 pér.	Décrire, et analyser les types de Mémoires	<p>Présentation d'équipe sur les types de Mémoires (5%)</p> <p>Déterminer le fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spécifications • Différents types (ROM, PROM, EPROM, EEPROM) • Introduction aux mémoires spéciales • Spécifications • Différents types (FLASH, FIFO, LIFO) • Stockage optique • Mémoire de masse (CD-ROM, Clé USB) 	<p>- Lecture Floyd, chapitre 11, section 11.1 et les introductions des sections : 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8</p> <p>- Réviser ses notes et faire les exercices suggérés dans le livre, au besoin.</p>	026R : 1, 2, 3
	Semaines 11-12	1 pér.	Évaluation, compréhension et modification d'un petit programme Arduino (10%)		<p>Réviser les documents de laboratoires et les exercices théoriques en lien avec Arduino.</p> <p>Le site officiel d'Arduino, sera disponible pour l'examen.</p>
Semaines 13 – 14	5 pér.	Décrire et analyser les circuits à Convertisseur Analogique -numérique et numérique-analogiques	<p>Déterminer le fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convertisseurs série-parallèle utilisant des registres à décalage. • Convertisseurs analogiques-numériques à pente simple, double. • Convertisseurs numériques-analogiques : réseau R-2R. <p>Analyser les données recueillies : Application des convertisseurs dans des circuits simples et dans des instruments avioniques.</p>	- Lecture Floyd, chapitre 12 , section 12-1, 12-2, 12-3, 12-4, 12-5	
	6 pér.	Systèmes numériques d'aéronefs, en étude – Concepts de base de microprocesseurs	<p>Analyser les données recueillies :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpréter le fonctionnement normal de systèmes numériques divers. <p>Dépanner un système défectueux à l'aide de mise en situations guidées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse des symptômes • Analyse des causes possibles • Techniques de prises de mesure • Méthodologie de dépannage électrique • Analyse des résultats 	<p>- Floyd, chapitre 14, Résumé des sections 14-1 à 14-5</p> <p>-Réviser ses notes et effectuer les exercices suggérés dans le livre, au besoin.</p>	<p>026P : 4, 5, 6</p> <p>026R : 1, 2, 3, 4, 5</p>
Sem 15	3 pér.	Examen #2 – Sujets des semaines 1 à 14 (40%)		Révision des sujets des 14 premières semaines	<p>026P : 4, 5, 6</p> <p>026R : 1, 2, 3, 4, 5</p>

Partie pratique :

Lorsque demandé, une préparation INDIVIDUELLE sera requise afin de pouvoir accéder au cours de laboratoire. Si cette clause n'est pas respectée, l'étudiant devra effectuer son montage au local A-131 avant de pouvoir intégrer le groupe au local A-132.

Périodes		Contenu		Travail préparatoire et/ou Étude personnelle	Objectifs
Sem 1	2 pér.	Laboratoire 1	<ul style="list-style-type: none"> Présenter le déroulement des laboratoires ainsi que les règles de fonctionnement et de sécurité du local Remise des composants pour le cours Ajustement de votre oscilloscope à l'aide d'une fiche de maintenance et du manuel de service. Ajustement et analyse de la fonctionnalité d'une boîte CADET à l'aide d'une fiche de maintenance et du manuel de service. 	Lecture des fonctionnalités de la boîte CADET. Révision de votre laboratoire #1 du cours 315, numérique 1.	
Sem. 2-3	3 pér.	Activité 1	<ul style="list-style-type: none"> Analyser, vérifier et dépanner les circuits du document « Compteurs intégrés » 	Préparation individuelle : effectuer les calculs préliminaires, faire les montages demandés dans le laboratoire. <u>Ceci devra être fait INDIVIDUELLEMENT</u>	
Sem 3-4	3 pér.		<ul style="list-style-type: none"> Assembler et analyser, vérifier et dépanner le circuit du « Projet DME » 	Préparation individuelle : effectuer les calculs préliminaires, faire les montages demandés dans le laboratoire. <u>Ceci devra être fait INDIVIDUELLEMENT</u>	
Sem 5-8	8 pér.	Activité 2	<ul style="list-style-type: none"> Analyser, vérifier et dépanner les circuits du document « Circuits de minuterie » 	Préparation individuelle : effectuer les calculs préliminaires, faire les montages demandés dans le laboratoire. <u>Ceci devra être fait INDIVIDUELLEMENT</u>	
			<ul style="list-style-type: none"> Assembler et analyser et dépanner le circuit du « Projet Transpondeur » 		
Sem 9	1 pér	Examen pratique mi-session Démontrer la compréhension du matériel de laboratoire et d'un circuit de logique combinatoire en lien avec les apprentissages des semaines 1 à 8 (10%)		Révision de vos notes de laboratoire des semaines 1 à 7	026P : 4, 5, 6 026R : 1
	1 pér	Activité 3	<ul style="list-style-type: none"> Débuter, individuellement, l'activité #3 sur les microcontrôleurs et le langage programmé. 	Aucune pour ce laboratoire	

Plan de cours 280-445-EM : Systèmes numériques d'aéronefs II

Périodes		Contenu		Travail préparatoire et/ou Étude personnelle	Objectifs
Sem 10-11	4 pér	Suite Activité 3	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux microcontrôleurs, et au logiciel de programmation Arduino (C et C++) • Analyser et ensuite commenter un programme existant. • Modifier le programme afin d'en démontrer la compréhension. 	Préparation individuelle : effectuer la lecture des documents sur LÉA et le montage nécessaire au laboratoire	
Sem 12-13	4 pér	Activité 4	<ul style="list-style-type: none"> • Activité sur les mémoires de la maquette EFIS 	Préparation individuelle : effectuer la lecture des documents sur LÉA et le montage nécessaire au laboratoire	
			<ul style="list-style-type: none"> • Analyser, vérifier et dépanner les circuits du document « Mémoires et registres » 		
Sem 14	2 pér.	Activité 5	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser un convertisseur A/D et un D/A • Analyser le fonctionnement d'un signal de PWM. 	Préparation individuelle : effectuer la lecture des documents sur LÉA et le montage nécessaire au laboratoire	
Sem 15	2 pér	Examen pratique final Dépanner un circuit ou un système numérique (20%)		Révision de vos notes de laboratoire des semaines 1 à 14	026R : 2, 3, 4, 5

7. Modalités d'évaluation sommative

Partie théorique ⁽¹⁾

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation *voir tableau ci-dessous	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (points)
Examen 1 Résolution de problèmes de logique combinatoire et séquentielle ainsi que de recueillir des données relatives aux systèmes dans une situation de dépannage.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire et documentation technique fourni en classe, au moment de l'examen. ✓ Questions à développement traitant de mises en situation. ✓ Calculatrice scientifique (<i>aucun cellulaire permis</i>) ✓ Aucune documentation permise ✓ Individuel 	026P : 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 6.3 026R : 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5	1, 2, 3, 4, 8	Début du cours # 7 Durée 1h	15%
Travail 1 Décrire et faire l'analyse d'un type de mémoire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sous forme d'exposé oral ✓ À l'aide d'un soutien visuel (au choix de l'équipe) ✓ Résolution d'un problème prédéterminé, en classe ✓ En équipe : 1 des 7 sujets (chapitres 11-2 à 11-7) ✓ Grille d'évaluation fournit au cours #7 	026P : 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 6.3	1, 2, 3, 4	Cours # 10 Durée : 20 minutes par présentation	5%
Travail 2 Analyse et dépannage de circuits et systèmes numériques, à l'aide d'un programme Arduino à comprendre et modifier.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programmation Arduino à analyser, décrire et modifier ✓ Travail préparatoire, fait en équipe, permis à l'examen ✓ Dans un local informatique ✓ Site officiel d'Arduino permis pendant l'examen. ✓ Individuellement ✓ Grille d'évaluation fournit au cours #7 	026R : 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Cours # 11 Durée 1h15	10%
Évaluation terminale du cours Évaluation à court développement sur l'analyse de différents circuits ou systèmes numériques ainsi que sur des mises en situation demandant de déterminer une ou des panne(s) dans des circuits ou systèmes.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire et documentation technique fourni en classe, au moment de l'examen. ✓ Questions à développement traitant de mises en situation. ✓ Calculatrice scientifique (<i>aucun cellulaire permis</i>) ✓ Aucune documentation permise autre que celle fournit à l'examen ✓ Individuel 	026P : 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 6.3 026R : 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3	5, 6, 8, 9, 10, 11	Cours 15	40%

Sous-total : 70%

Partie pratique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation *voir tableau ci-dessous	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (points)
Examen pratique de mi-session Examen pratique sur la démonstration de la compréhension d'un circuit de logique combinatoire et/ou séquentiel.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Individuel, en laboratoire. ✓ À l'aide d'un ordinateur. ✓ Montage préalablement monté et fonctionnel sur le «Bread board» de l'étudiant. ✓ Examen de vérification et d'ajustement d'un circuit. ✓ Tests à effectuer, selon une procédure fournie, afin de valider la compréhension du circuit. ✓ Durée d'une période. 	026P : 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 026R : 1.1, 1.3, 1.4,	1, 2, 3, 4, 12	Cours 9	10
Examen pratique de fin de session Dépanner un circuit ou un système numérique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Individuel, en classe de laboratoire ✓ À l'aide des instruments de générations de signaux et d'analyse de ceux-ci. ✓ Examen d'analyse d'un circuit, de vérification et de dépannage de celui-ci. ✓ 1 panne placée par l'enseignant pour les besoins de l'évaluation. ✓ Tests à effectuer, selon une procédure fournie, afin de valider la conformité du circuit. ✓ Durée de 2 périodes. 	026R : 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Cours 15	20

Sous-total : 30%

TOTAL : 100%

Tableau sur les critères d'évaluation de théorie et de laboratoire :

1	Analyse complète d'un problème de logique combinatoire en déterminant les variables d'entrées et de sorties.
2	Analyse complète d'un problème de logique séquentielle en déterminant les variables d'entrées primaire et secondaire ainsi que les variables de sorties.
3	Caractérisation et repérage précis des différents types de circuits numériques, de circuits dédiés, et interprétation de leurs fiches techniques.
4	Consultation et interprétation de la documentation techniques appropriée, des normes, des spécifications et des plans et schémas détaillés relatifs aux circuits et aux systèmes.
5	Utilisation appropriée des instruments de mesure ; ajustements adéquat et utilisation justifié des prises de mesures.
6	Localisation précise des points d'injection et de mesure à effectuer.

7	Interprétation juste des résultats et de la nature et de l'ampleur des problèmes.
8	Comparaison entre les mesures prises du système réel et les valeurs attendues de ce système.
9	Déduction juste des sources des anomalies et des défauts à partir des faits, conformément à une démarche logique de dépannage.
10	Examen minutieux des composants et des liaisons en fonction des sources possibles des anomalies et des défauts.
11	Diagnostic précis des causes des anomalies et des défauts.
12	Présentation claire et précise des données et des résultats dans un rapport ou dans un bon de travail.

Activités parascolaires à caractère aéronautique.

Afin d'accroître leurs connaissances du milieu de l'aviation, le Département d'avionique conseille vivement aux étudiants de participer activement à toute activité parascolaire à caractère aéronautique comme des visites (industries, opérateurs, aéroports, gestion du trafic aérien, bases militaires, musées, parcs thématiques, etc.), des conférences ou des événements organisés tant au sein de l'École nationale d'aérotechnique qu'à l'extérieur de celle-ci.

8. MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Thomas Floyd L., *Systèmes numériques*, 11^{ème} édition, 2013, 2006 ISBN : 978-2-89377-499-2

9. BIBLIOGRAPHIE

FLOYD, Thomas L., *Fondements d'électronique, circuits, composants et applications*, édition révisée. Repentigny : Les Éditions Reynald Goulet Inc., 2004. 1029 p.

10. CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

1. Note de passage

La note de passage du cours (PIEA, article 5.1m) est de 60 %.

2. Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA article 5.2.5.1).

3. Remise des travaux

Les travaux exigés par un professeur ou une professeure doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés. Les pénalités entraînées par les retards sont établies selon les règles départementales (PIEA, article 5.2.5.2).

En cas de retard, les **pénalités départementales** sont : <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

4. Présentation matérielle des travaux

La personne étudiante doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Cégep. Ces normes sont disponibles à l'adresse suivante : <http://rmsh.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentation-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont :

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

5. Qualité de la langue française

L'évaluation de la qualité de la langue (PIEA, article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département.

Article 5.3.1 de la PIEA : « La maîtrise de la langue des personnes étudiantes est évaluée dans tous les cours où le français est la langue d'enseignement. » Au regard de l'importance d'une bonne maîtrise du français, nous vous invitons à consulter le site du Cégep Le français s'affiche (www.cegepmontpetit.ca/lefrancais-saffiche).

Le **barème départemental** d'évaluation de la qualité du français est :

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

6. Plagiat et autres manquements à l'honnêteté intellectuelle

- a) Le plagiat consiste à copier, traduire, paraphraser, en tout ou en partie, la production d'une autre personne en se l'attribuant indûment, avec ou sans son consentement, et constitue un manquement à l'honnêteté intellectuelle.
- b) L'utilisation de travaux générés en totalité ou partiellement par une intelligence artificielle, si elle n'est pas autorisée par la professeure ou le professeur, est également considérée comme un manquement à l'honnêteté intellectuelle.
- c) Les actes de fraude, tels que se substituer à un autre étudiant ou une autre étudiante lors d'une évaluation sommative, tromper, tricher ou falsifier des documents ou des résultats, constituent également des manquements à l'honnêteté intellectuelle.
- d) Toute collaboration à de tels actes ou toute tentative de les commettre est également considérée comme un manquement à l'éthique intellectuelle.

Les personnes étudiantes qui commettent ces actes recevront la note de zéro pour l'évaluation et la professeure ou le professeur en fera un rapport écrit à la coordination départementale qui le transmettra à la Direction des études en concordance avec l'article 5.6.1 de la PIEA. « Si l'étudiant récidive dans le même cours, il se voit attribuer la note « 0 » zéro pour ce cours. Le professeur en fait un rapport écrit à la coordination départementale qui le transmet à la Direction des études. Une copie de ce rapport est conservée par la Direction des études et une note est inscrite au dossier de l'étudiant. » (PIEA, article 5.6.1)

11. MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

La **prévention des accidents** est la responsabilité de chacun et de chacune. Nous vous invitons donc à prendre connaissance de l'ensemble des mesures en matière de santé et sécurité <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mes-outils/sante-et-securite/>

Il est interdit d'apporter de la nourriture ou breuvage dans les laboratoires.

Les vêtements portés par les étudiantes et les étudiants dans les laboratoires et hangars doivent être à l'effigie de l'ÉNA. Le port de chandail à capuchon comprenant un cordon n'est pas autorisé en raison des risques de sécurité qu'il représente lors de l'utilisation d'équipement ou de machine. Les vêtements à l'effigie de l'ÉNA sont en vente à la Coop de l'ÉNA (local C163-A).

Les pantalons autorisés sont des pantalons de travail ou des jeans qui ne doivent comporter aucune décoration (clous, pièces de métal, etc.)

Les équipements de protection individuelle (EPI) sont indispensables pour la sécurité pour les personnes étudiantes et sont obligatoires dans les laboratoires, les ateliers et les hangars. Ils comprennent le port de chaussures de sécurité (bottes ou chaussures et les lunettes de sécurité. Les vêtements de protection tels que le sarraus ou uniformes sont nécessaires seulement lorsque requis.

12. RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les personnes étudiantes sont invitées à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours : <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales/>

13. POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Toute étudiante ou tout étudiant inscrit au cégep Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu de quelques politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages* (PIEA), la *Politique institutionnelle de la langue française* (PILF), la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence* (PPMÉTEHV), les *Conditions d'admission et cheminement scolaire*, la *Procédure concernant le traitement des plaintes étudiantes dans le cadre des relations pédagogiques*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site Web du Cégep à l'adresse suivante : <https://www.cegepmontpetit.ca/ena/a-propos-de-l-ecole/reglements-et-politiques>. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

14. LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES PERSONNES ÉTUDIANTES EN SITUATION DE HANDICAP

Les personnes étudiantes ayant un diagnostic d'une personne professionnelle (limitations motrices, neurologiques, organiques, sensorielles, troubles d'apprentissage, de santé mentale, trouble du spectre de l'autisme ou autres) ou ayant une condition médicale temporaire peuvent faire une demande pour obtenir des mesures adaptées. Pour plus d'information, veuillez consulter <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mes-ressources/soutien-aux-apprentissages/centre-de-services-adaptes/>.

Pour avoir accès à ce service, faites parvenir votre diagnostic soit par MIO à "Service, CSA-ENA" ou par courriel à servicesadaptesena@cegepmontpetit.ca

Si vous avez déjà un plan de mesures adaptées avec le CSA, vous êtes invitées ou invités à communiquer avec votre professeure ou professeur dès le début de la session afin de discuter ensemble des mesures d'accommodement déterminées par le CSA.

15. ANNEXE

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

1. Note de passage

La note de passage du cours (PIEA, article 5.1m) est de 60 %.

2. Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA 5.2.5.1).

3. Remise des travaux

Les travaux exigés par un professeur doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés. Les pénalités entraînées par les retards sont établies selon les règles départementales (PIEA, article 5.2.5.2).

En cas de retard, les **pénalités départementales** sont : Pénalité de 10 % par jour de retard, la note «0» sera attribuée après 6 jours.

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

4. Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Cégep. Ces normes sont disponibles à l'adresse suivante : <http://rmsh.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentation-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont : Le travail sera remis à l'étudiant afin qu'il réponde aux normes fixées. Une perte de 10 % par jour de retard sera effective, la note «0» sera attribuée après 6 jours.

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

5. Qualité de la langue française

L'évaluation de la qualité de la langue (PIEA, article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département.

Article 5.3.1 de la PIEA : « La maîtrise de la langue des étudiants est évaluée dans tous les cours où le français est la langue d'enseignement. » Au regard de l'importance d'une bonne maîtrise du français, nous vous invitons à consulter le site du Cégep Le français s'affiche (www.cegepmontpetit.ca/lefrancais-saffiche).

La **procédure départementale** d'évaluation de la qualité du français est : Jusqu'à 10% retranché sur la note finale.

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Sécurité au laboratoire et utilisation des locaux :

L'occupation des locaux de laboratoire et l'utilisation de leur équipement par les étudiants doivent se faire sous la supervision d'un professeur ou d'un technicien, sauf indication contraire.

Tout étudiant dont le comportement au laboratoire présente un risque pour les autres personnes présentes sera, après avertissement par le professeur, exclu du laboratoire jusqu'à révision du cas par le professeur et le coordonnateur du département d'avionique.

En cas de cours offert en visioconférence :

En participant à un cours donné à distance par le biais d'une plateforme de visioconférence, l'étudiant comprend et accepte que son image et sa voix puissent être captées dans le cadre de la prestation de cours. Cette captation sera uniquement visible en direct, par le professeur et les autres étudiants du groupe.

Pour des raisons pédagogiques, certaines captations pourraient être enregistrées. Le professeur devra informer clairement les étudiants, avant le début chaque enregistrement, que leur image et leur voix seront enregistrées. Si un étudiant s'oppose à ce que son image et/ou sa voix soient enregistrés, il pourra participer au cours en fermant sa caméra et son micro et communiquer par écrit selon les modalités précisées par le professeur. Autrement, l'étudiant qui utilise sa caméra ou son micro sera réputé avoir donné son consentement à l'enregistrement de sa voix et de son image. Les enregistrements de cours par visioconférence pourront être mis à la disposition uniquement des étudiants de tous les groupes du cours pour la durée de la session. Il est interdit de diffuser ces enregistrements de façon publique ou d'en faire une utilisation autre que pédagogique.

Aucun enregistrement d'un cours donné par visioconférence ne peut être fait par un étudiant sans obtenir l'accord du professeur au préalable. Les étudiants dont les renseignements (voix et images) sont recueillis peuvent exercer les recours pour les droits d'accès et de rectification prévus par la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels auprès de la Secrétaire générale du Cégep.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au cégep Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu de quelques politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages* (PIEA), la *Politique institutionnelle de la langue française* (PILF), la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence* (PPMÉTEHV), les *Conditions d'admission et cheminement scolaire*, la *Procédure concernant le traitement des plaintes étudiantes dans le cadre des relations pédagogiques*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site Web du Cégep à l'adresse suivante : <http://www.cegepmontpetit.ca/ena/a-propos-de-l-ecole/reglements-et-politiques>. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP

Les étudiants ayant un diagnostic d'un professionnel (limitations motrices, neurologiques, organiques, sensorielles, troubles d'apprentissage, de santé mentale, trouble du spectre de l'autisme ou autres) ou ayant une condition médicale temporaire peuvent faire une demande pour obtenir des mesures adaptées. Pour plus d'information, veuillez consulter <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mes-ressources/soutien-aux-apprentissages/centre-de-services-adaptes/>.

Pour avoir accès à ce service, faites parvenir votre diagnostic soit par MIO à "Service, CSA-ENA" ou par courriel à servicesadaptesena@cegepmontpetit.ca

Si vous avez déjà un plan de mesures adaptées avec le CSA, vous êtes invités à communiquer avec votre professeur dès le début de la session afin de discuter avec lui des mesures d'accommodement déterminées par le CSA.

ANNEXE

GRILLE D'ÉVALUATION DU FRANÇAIS ÉCRIT

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>