



PLAN DE COURS

COURS : Interfaces et protocoles de communication

PROGRAMME : 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Boileau, Michel	A-192	4685	michel.boileau@college-em.qc.ca
Boyer, Serge	A-192	4546	serge.boyer@college-em.qc.ca
Dubois, Marcel	A-192	4680	marcel.dubois@college-em.qc.ca
Dave, Emond	A-187	4663	dave.emond@college-em.qc.ca
Gere, Andrei	A-187	4649	andrei.gere@college-em.qc.ca
Gillard, Pierre	A-187	4552	pierre.gillard@college-em.qc.ca
Gosselin, Raymond	A-187	4650	raymond.gosselin@college-em.qc.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@college-em.qc.ca
Lemoyne, Pierre	A-192	4681	pierre.lemoyne@college-em.qc.ca
Rădulescu, Andrei	A-187	4648	andrei.radulescu@college-em.qc.ca
Rivière, Frantz	A-192	4675	frantz.riviere@college-em.qc.ca
Trần, Quốc Túy	A-187	4232	quoctuy.tran@college-em.qc.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Gosselin, Raymond	A-187	4650	raymond.gosselin@college-em.qc.ca
Rivière, Frantz	A-192	4675	frantz.riviere@college-em.qc.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la cinquième session du programme. En s'inscrivant à ce cours, l'étudiant(e) est supposé(e) avoir réussi ses cours des sessions précédentes, notamment le cours « 280-445-EM : Systèmes numériques d'aéronefs II ». D'autre part, l'étudiant(e) devrait suivre en même temps (ou avoir déjà réussi) le cours « 280-506-EM : Systèmes de radionavigation d'aéronefs ». L'étudiant(e) qui ne remplit pas ces conditions, peut quand même suivre le cours mais le département d'avionique considère qu'il (elle) pourrait éprouver plus de difficultés pour le réussir.

De plus ce cours prépare l'étudiant(e) à poursuivre sa formation dans le programme, notamment dans les cours « 280-615-EM : Systèmes avioniques intégrés » et « 280-636-EM : Systèmes avioniques à impulsions » qu'il (elle) suivra à la sixième session. Au terme de ce cours, l'étudiant(e) aura développé :

- La capacité de décrire le fonctionnement des différents bus de données utilisés en aéronautique.
- La capacité d'identifier les méthodes d'interconnexion des appareils sur les différents bus de données.
- La capacité d'utiliser différentes méthodes de vérification de fonctionnement des bus de données.
- La capacité d'effectuer et d'interpréter les résultats des fonctions d'auto vérification des appareils.
- La capacité de transmettre les connaissances acquises sous forme structurée et dans un langage adéquat.

Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant(e) tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) OU COMPÉTENCE(S)

026S Effectuer des vérifications et des installations relatives aux interfaces et aux protocoles de communication
(durée de la formation : 75 périodes de cours)

Distribution de la compétence 026S dans le programme :

► 5^e session 280-535-EM : Interfaces et protocoles de communication : 75 périodes sur 75

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Le cours réparti sur quinze semaines comprend 45 périodes de théorie et 30 périodes de laboratoire. Chaque semaine comporte trois périodes de théorie et deux périodes de laboratoire. En plus de ces cinq périodes à l'École Nationale d'Aérotechnique, ce cours demande un minimum de deux heures par semaine de travail personnel.

Partie théorique : Les cours théoriques se donneront sous forme d'exposés oraux assistés de documents audiovisuels tels des films et des présentations multimédia. Dans l'optique de la valorisation de la langue française, l'objectif est de rendre l'étudiant apte à s'exprimer clairement dans ce domaine technique en utilisant les termes appropriés. Les explications et les notes de cours sont en français. L'anglais étant la langue internationale de l'aéronautique, une bonne connaissance de l'anglais technique est nécessaire pour pouvoir lire et comprendre les directives et explications des manuels techniques des manufacturiers.

Partie pratique : Le nombre important de protocoles et de bus de données associé à un nombre restreint d'appareils ne permet pas de synchroniser les laboratoires avec la théorie. Pour être performant en laboratoire compte tenu des manipulations à effectuer, l'étudiant devra se présenter à chaque séance de laboratoire avec une préparation complète. Les étudiants devront donc utiliser les manuels des manufacturiers d'équipement et les résumés que le professeur mettra à leur disposition pour préparer leur laboratoire.

PLANIFICATION DU COURS

026S Effectuer des vérifications et des installations relatives aux interfaces et aux protocoles de communication

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Éléments de contenu	Référence Transports Canada	Activités d'étude personnelle
#1 Rechercher l'information nécessaire.	1. Analyser un bus de transmission de données numériques.	<ul style="list-style-type: none"> ● Caractéristiques physiques et électriques de bus: <ul style="list-style-type: none"> - interconnexions - types de bus - bus CSDB 1422, ARINC 429, ARINC 561, ARINC 568, ARINC 571, ARINC 573, ARINC 575, ARINC 629, ASCB, RS 232 C ● Codage de données de chaque bus : <ul style="list-style-type: none"> CSDB : <ul style="list-style-type: none"> - transmission d'un bit, d'un message, d'un message de synchronisation, d'un frame - modes de transmission de données - adresses et bus en CSDB - codage d'altitude et d'angle ARINC 429 : <ul style="list-style-type: none"> - transmission d'un bit - étiquette (<i>label</i>) - SDI, SSM - transmission d'un message d'étiquette RADIO, de messages en BCD, en BNR, en alphabet ISO #5, de variables discrètes, de maintenance ARINC 561, 538, 571, 573 et 575 : <ul style="list-style-type: none"> - fonction de chaque ligne du bus - formats d'un bit et d'un mot - vitesse de transmission - transmission d'un message ARINC 629 : <ul style="list-style-type: none"> - protocole d'accès au bus 629 par chaque appareil - transmission d'un bit, d'un message, d'un 	Appendice C, Partie 3 32.6	Recherche d'informations générales sur les différents bus de données pour compléter le contenu théorique vu en classe, pour répondre aux questions des devoirs et préparer les laboratoires.

Plan de cours 280-535-EM : Interfaces et protocoles de communication

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Éléments de contenu	Référence Transports Canada	Activités d'étude personnelle
		<p align="center">message en BNR, en alphabet ISO #5</p> <p>ASCB :</p> <ul style="list-style-type: none"> - protocole d'accès au bus - rôle du contrôleur du bus ASCB - transmission d'un bit, d'un message <p>RS 232 C :</p> <ul style="list-style-type: none"> - format d'un bit - contrôle de transmission et de réception d'un message 		
#2 Effectuer des essais sur des récepteurs de données numériques.	1. À l'aide du générateur de messages des différents protocoles, vérifier si les récepteurs associés aux différents protocoles reçoivent correctement les données transmises.	<ul style="list-style-type: none"> ● Différents cas : <ul style="list-style-type: none"> - bits de transmission de niveau typique - bits de transmission de niveau égal à la limite supérieure autorisée - bits de transmission de niveau égal à la limite inférieure autorisée - bits de transmission de temps de montée et de descente égaux à la limite supérieure des temps de montée et de descente spécifiés - bits de transmission de temps de montée et de descente égaux aux temps de montée et de descente spécifiés; - bits de transmission de temps de montée et de descente égaux à la limite inférieure des temps de montée et de descente spécifiés; - bits de transmission dont les paramètres sont entre les limites inférieures et supérieures spécifiées pour le bus 	Appendice C, Partie 3 32.6	Recherche d'information sur les limites opérationnelles des différents récepteurs de données numériques.

Plan de cours 280-535-EM : Interfaces et protocoles de communication

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Éléments de contenu	Référence Transports Canada	Activités d'étude personnelle
<p>#3 Effectuer des essais sur des transmetteurs de données numériques.</p>	<p>1. À l'aide d'un oscilloscope et d'un récepteur de messages des différents protocoles, s'assurer de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la conformité des amplitudes des bits aux valeurs minimales et maximales spécifiées - la conformité des temps de montée et de descente aux limites inférieures et supérieures spécifiées 	<ul style="list-style-type: none"> • Transmissions des messages conformes aux spécifications du bus 	<p>Appendice C, Partie 3 32.6</p>	<p>Recherche d'information sur les limites opérationnelles des différents transmetteurs de données numériques.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - la conformité des paramètres des bits de transmission aux limites inférieures et supérieures spécifiées pour le bus - la réception des données transmises par le récepteur approprié. 			
<p>#4 Installer une interface sur un aéronef.</p>	<p>1. Planifier l'installation d'une interface entre un système analogique et un système numérique, par exemple entre un récepteur NAV analogique et une entrée 429 d'un système EFIS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'objectif n'est pas strictement de réaliser l'installation de l'interface, mais de déterminer le type d'interface nécessaire, de choisir une interface, d'en réaliser l'installation et de vérifier à ce que le système fonctionne avec l'interface installée. • Réinvestissement des compétences 0271 pour la partie installation et 0278 pour la partie planification de l'installation 	<p>Appendice C, Partie 3 32.6</p>	<p>Analyser les caractéristiques de la sortie analogique et celles de l'entrée numérique. Rechercher l'interface qui répondra aux besoins du travail à accomplir.</p>
	<p>2. Planifier l'installation d'une interface d'un système numérique à un autre système numérique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'objectif est de déterminer le type d'interface nécessaire, de choisir une interface, d'en réaliser l'installation et de vérifier le fonctionnement du système avec l'interface installée. • Réinvestissement des compétences 0271 et 0278 pour l'installation et la planification de l'installation 		<p>Analyser les caractéristiques de la sortie numérique et celles de l'entrée analogique. Rechercher l'interface qui répondra aux besoins du travail à accomplir.</p>

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Éléments de contenu	Référence Transports Canada	Activités d'étude personnelle
<p>#5 Détecter des anomalies relatives à des protocoles de communication.</p>	<p>1. À l'aide d'un oscilloscope et d'un récepteur de messages des différents protocoles, détecter des anomalies de transmetteurs de données de communications numériques et s'assurer de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la conformité des amplitudes des bits aux valeurs minimales et maximales spécifiées - la conformité des temps de montée et de descente aux limites inférieures et supérieures spécifiées - la conformité des paramètres des bits de transmission aux limites inférieures et supérieures spécifiées pour le bus - la réception des données transmises par le récepteur approprié. 		<p>Appendice C, Partie 3 32.6</p>	<p>Révision des d'informations générales sur les différents bus de données.</p> <p>Révision des d'informations sur les limites opérationnelles des différents récepteurs de données numériques.</p> <p>Révision des d'informations sur les limites opérationnelles des différents transmetteurs de données numériques.</p>
	<p>2. Détecter des anomalies de liens de communication.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité de la charge sur le transmetteur de données numériques aux spécifications du bus 		<p>Révision des d'informations générales sur les différents bus de données.</p> <p>Révision des d'informations sur les limites opérationnelles des différents récepteurs de données numériques.</p> <p>Révision des d'informations sur les limites opérationnelles des différents transmetteurs de données numériques.</p>

Plan de cours 280-535-EM : Interfaces et protocoles de communication

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Éléments de contenu	Référence Transports Canada	Activités d'étude personnelle
	<p>3. À l'aide du générateur de messages des différents protocoles, vérifier si les récepteurs de données numériques associés reçoivent correctement les données transmises :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le cas où les bits de transmission sont de niveau typique; - dans le cas où les bits de transmission sont d'un niveau égal à la limite supérieure autorisée; - dans le cas où les bits de transmission sont d'un niveau égal à la limite inférieure autorisée 			<p>Révision des d'informations générales sur les différents bus de données.</p> <p>Révision des d'informations sur les limites opérationnelles des différents récepteurs de données numériques.</p> <p>Révision des d'informations sur les limites opérationnelles des différents transmetteurs de données numériques.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - dans le cas où les bits de transmission sont de temps de montée et de descente égaux à la limite supérieure des temps de montée et de descente spécifiés - dans le cas où les bits de transmission sont d'un temps de montée et de descente de niveau égal aux temps de montée et de descente spécifiés; - dans le cas où les bits de transmission sont de temps de montée et de descente égaux à la limite inférieure des temps de montée et de descente spécifiée; - dans le cas où les paramètres des bits de transmission sont entre les limites inférieures et supérieures spécifiées 			
<p>#6 Vérifier la conformité des protocoles et des interfaces à la suite de la mise à jour d'une base de données d'un système.</p>	<p>1. Vérifier les fonctions d'interface Navigation-Autopilote d'un système de gestion de vol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rôle et principe de fonctionnement d'un directeur de vol (DV) • Réinvestissement de la compétence 0273, élément 1 à vérifier 	<p>Appendice C, Partie 3 32.6</p>	<p>Révision de la configuration standard du système.</p>

Calendrier de la session :

Partie théorique :

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	2 pér.	Chapitre 1	Présentation du plan de cours. Présentation des systèmes ordinés. Retour sur les objectifs 026P #5,6 026R #1 du cours 280-445-EM.	Révision des notes des cours 280-315-EM et 280-445-EM	
Semaines 1 et 2	4 pér.	Chapitre 2	Expliquer les principes de transmission des données. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Méthode de transmission d'un message : transmissions parallèle et en série. ▪ Source d'erreurs de transmission : <ul style="list-style-type: none"> ○ Affaiblissement ○ Bruit ○ interférences ▪ Codage d'un BIT: codages NRZ et RZ. 	Révision des notes des cours 280-315-EM et 280-445-EM	Objectif 1.1
Semaines 3 à 6	12 pér.	Chapitre 3	Expliquer les principes du protocole de transmission des données en ARINC 429 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques : transmission d'un bit; vitesse de transmission; temps de montée et de descente; niveau des impulsions. ▪ Caractéristiques physiques du BUS. ▪ Structure des données ▪ Transmission d'un message <ul style="list-style-type: none"> ○ structure de l'étiquette; ○ le SDI; ○ le SSM; ○ structure des données décimales codées binaires (BCD) sans variables discrètes; ○ structure des données binaires (BNR) sans variables discrètes. ▪ Identification codée des équipements. ▪ Table des étiquettes. ▪ Messages numériques "RADIO" : étiquettes 030; 031; 032; 033; 034; 035; 036; ▪ Procédures et exemples de codage des messages en décimal codé binaire (BCD) d'une part et en binaire d'autre part (BNR). ▪ Codage des angles en binaires (BNR). ▪ Codage des valeurs négatives en binaires (BNR). ▪ Messages des variables discrètes et exemples. ▪ Messages de Maintenance et exemples. ▪ Messages en alphabet ISO #5 et exemples 	Révision des notes de cours Consultation des manuels des manufacturiers d'équipement avionique Consultation des manuels d'aéronefs	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 5.2

Plan de cours 280-535-EM : Interfaces et protocoles de communication

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaines 3 à 6 suite			<p>Analyser des messages numériques en ARINC 429(suite).</p> <p>Ports d'entrées et sorties ARINC 429.</p> <p>À partir de schémas d'aéronefs, analyser le système de transfert de données par le bus et le protocole ARINC 429.</p> <p>Aéronefs suggérés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boeing 767/757 ▪ AIRBUS A310 ▪ AIRBUS A320 ▪ AIRBUS A330 ▪ PILATUS PC12 ▪ ... 		
	2 pér.		Examen à choix multiples et / ou à réponses courtes, incluant la pose de diagnostic suite à l'analyse de mises en situation.	Chapitres 1, 2, 3	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 5.2 pour le bus ARINC 429
1 pér.		Correction de l'examen.			
Semaine 8	2 pér.	Chapitre 4	<p>Expliquer les principes du protocole de transmission des données RS-422.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques générales : transmission d'un bit; vitesse de transmission; temps de montée et de descente; niveau des impulsions. ▪ Caractéristiques physiques du bus RS422: <ul style="list-style-type: none"> ○ transmetteur balancé; ○ ligne de transmission; ○ terminaison des lignes; ○ récepteurs balancés; ○ interconnexions <p>À partir de schémas d'aéronefs, analyser le système de transfert de données par le bus RS422.</p> <p>Aéronefs suggérés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CL604 ▪ ... 	<p>Révision des notes de cours</p> <p>Consultation des manuels des manufacturiers d'équipement avionique</p> <p>Consultation des manuels d'aéronefs</p>	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2

Plan de cours 280-535-EM : Interfaces et protocoles de communication

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaines 8 à 10	6 pér.	Chapitre 5	<p>Expliquer les principes du protocole de transmission des données CSDB.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques : transmission d'un bit; vitesse de transmission; temps de montée et de descente; niveau des impulsions. <p>Analyser des messages numériques CSDB.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure des données et transmission de messages en CSDB : <ul style="list-style-type: none"> ○ Transmission d'un byte, d'un message, d'un "frame" ○ Message de synchronisation ○ Modes de transmission de données ○ Adresses en CSDB ▪ Fonction des différents BUS et messages sur les bus. ▪ Codages d'adresses, de données, d'angle et d'altitude. ▪ Analyse des ENTRÉES et SORTIES. <p>À partir de schémas d'aéronefs, analyser le système de transfert de données par le bus CSDB.</p> <p>Aéronefs suggérés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CL604 ▪ ... 	<p>Révision des notes de cours</p> <p>Consultation des manuels des manufacturiers d'équipement avionique</p> <p>Consultation des manuels d'aéronefs</p>	<p>Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2</p>
	3 pér.	Chapitre 6	<p>Expliquer les principes des protocoles de transmission des données ARINC 575, ARINC 571, ARINC 561, ARINC 568.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques générales : transmission d'un bit; vitesse de transmission; temps de montée et de descente; niveau des impulsions. ▪ Caractéristiques physiques de chaque BUS. <p>Analyser des messages numériques.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transmission d'un message. ▪ Structures des données : étiquette, SSM, données BCD, données BNR. ▪ Table des étiquettes. ▪ Procédures et exemples de codage des messages "BCD et des messages "BNR". ▪ Codage des valeurs négatives en "BNR". ▪ Bus parallèle. <p>Analyser des systèmes INS utilisant ces protocoles faire ressortir les entrée de la centrale aérodynamique en ARINC 561.</p>	<p>Révision des notes de cours</p> <p>Consultation des manuels des manufacturiers d'équipement avionique</p> <p>Consultation des manuels d'aéronefs</p>	<p>Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2</p>
Semaines 10 et 11					

Plan de cours 280-535-EM : Interfaces et protocoles de communication

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaines 11 à 13	5 pér.	Chapitre 7	<p>Expliquer les principes du protocole de transmission des données ASCB.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques générales; <ul style="list-style-type: none"> ○ principe d'opération de base; ○ configuration critique; ○ gestion des interrogations; ○ interconnexions. <p>Analyser des messages numériques.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éléments de la transmission de données; ▪ format des messages ASCB; ▪ les "frames"; ▪ "frames" des contrôleurs; ▪ format des données (ASCB). <p>Aéronefs suggérés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BD 700 ▪ ... 	<p>Révision des notes de cours</p> <p>Consultation des manuels des manufacturiers d'équipement avionique</p> <p>Consultation des manuels d'aéronefs</p>	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2
	5 pér.	Chapitre 8	<p>Expliquer les principes du protocole de transmission des données ARINC 664.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques générales; <ul style="list-style-type: none"> ○ principe d'opération du protocole CSMA/CD; ○ FRAME; ○ Fonctionnement en DUPLEX; ○ nombre d'appareils sur un bus. ○ Ports d'accès ○ Ports de service ○ Disposition des messages en file ○ Transmission par « packet » ○ Gestion des redondances <p>Aéronefs suggérés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ AIRBUS 380 ▪ ... 	<p>Révision des notes de cours</p> <p>Consultation des manuels des manufacturiers d'équipement avionique</p> <p>Consultation des manuels d'aéronefs</p>	Objectif 1.1
		Chapitre 9	<p>Procédure de mise à jour d'une base de données et vérification de la configuration système.</p>		Objectif 6.1
Semaine 15	3 pér.	<p>Examen final sommatif</p> <p>Examen à choix multiples et / ou à réponses courtes, incluant la pose de diagnostic suite à l'analyse de mises en situation.</p>			Objectifs 1, 2, 3, 4, 5, 6

Partie pratique :

Période		Contenu	Étude personnelle	Objectifs
2 pér.	Laboratoire 1	Présentation des laboratoires Présentation sommaire du ARINC 429		Objectif 1.1
2pér.	Laboratoire 2	Initiation aux émetteurs / récepteurs ARINC 429.	Consultation des annexes résumant le ARINC 429	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
2pér.	Laboratoire 3	Initiation aux émetteurs / récepteurs ARINC 429.	Consultation des annexes résumant le ARINC 429	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
4pér.	Laboratoires 4 et 5	Analyse du comportement d'un émetteur/récepteur de communication COLLINS PROLINE VHF 422 au point de vue ARINC 429.	Consultation du manuel de l'émetteur/récepteur de communication COLLINS VHF 422	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
4pér.	Laboratoires 6 et 7	Analyse du comportement d'un émetteur/récepteur de communication COLLINS VHF COMM 700 au point de vue ARINC 429.	Consultation du manuel de l'émetteur/récepteur de communication COLLINS VHF COMM 700	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
4pér.	Laboratoires 8 et 9	Analyse du comportement d'un récepteur et convertisseur ILS COLLINS ILS 700 au point de vue ARINC 429.	Consultation du manuel du récepteur ILS	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
2pér.	Laboratoire 10	Analyse du comportement du système de navigation COLLINS PROLINE 21 NAV 4500 au point de vue ARINC 429	Consultation du manuel du système de navigation NAV 4500	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
4pér.	Laboratoires 11 et 12	Analyse du comportement du récepteur COLLINS VOR 700 au point de vue ARINC 429	Consultation du manuel du récepteur COLLINS VOR 700	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
2pér.	Laboratoire 13	Analyse du comportement du sélecteur COLLINS CTL au point de vue CSDB	Consultation du manuel du sélecteur	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
2pér.	Laboratoire 14	Analyse du comportement d'un émetteur/récepteur de communication COLLINS PROLINE VHF 422 au point de vue CSDB.	Consultation du manuel de l'émetteur/récepteur de communication COLLINS VHF 422	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3
2pér.	Laboratoire 15	Analyse du comportement du système de navigation COLLINS PROLINE 21 NAV 4500 au point de vue CSDB	Consultation du manuel du système de navigation NAV 4500	

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique ⁽¹⁾

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Examen 1	Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen. Questions à choix multiples traitant de mises en situation.	Objectifs 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 5.2 pour le bus ARINC 429	Semaine 7	20
Examen 2	Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen. Questions à choix multiples traitant de mises en situation.	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5, 6	Semaine 15	30
Devoir 1	Questionnaire fourni à la semaine 4.	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5 (ARINC429)	Semaine 5	2
Devoir 2	Questionnaire fourni à la semaine 5.	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5 (ARINC 429)	Semaine 6	2
Devoir 3	Questionnaire fourni à la semaine 8.	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5 (ARINC 429 appliqué à une servitude)	Semaine 9	2
Devoir 4	Questionnaire fourni à la semaine 11.	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5 (CSDB)	Semaine 12	2
Devoir 5	Questionnaire fourni à la semaine 13.	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5 (ASCB)	Semaine 14	2

Sous-total : 60%

Partie pratique ⁽²⁾

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Préparation des laboratoires.	La préparation se fait à partir du texte de laboratoire, l'étudiant exécute les étapes du laboratoire de façon virtuelle et répond aux questions. Pour être évaluée, la préparation devra être complète. La note 0 est attribuée à toute évaluation incomplète. La préparation du laboratoire est individuelle. Une préparation devra être présentée pour les laboratoires : 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5	Le questionnaire de préparation de chaque laboratoire est remis avant la séance de laboratoire en fonction du calendrier des laboratoires.	10
Rapports de laboratoire	Le rapport de laboratoire comprend les commentaires du professeur pour chaque étape annotée de la séance de laboratoire. Un rapport devra être présenté pour les laboratoires: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5	Le rapport de laboratoire est remis une semaine après la séance de laboratoire.	10
Mises en situation	Un questionnaire de mise en situation sera complété par chaque étudiant. Les manipulations en laboratoire servira de base pour répondre aux mises en situation. Une mise en situation devra être fournie pour les laboratoires: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15	Objectifs 1, 2, 3, 4, 5	La présentation de la démarche de dépannage faisant suite à la mise en situation sera remise en même temps que le rapport de laboratoire, une semaine après la séance de laboratoire.	15
Résolution de problèmes de communications inter-bus ou inter-protocole	La mise en situation sera soumise à la semaine 11. Le rapport présentant la solution proposée est individuel.	Objectifs 6	Le travail sera effectué en dehors des heures de laboratoire. Le rapport présentant la solution proposée est remis à la semaine 15.	5

Sous-total : 40%

TOTAL : 100%

- | |
|---|
| <p>(1) Les examens sont des examens écrits dans lesquels les étudiants doivent répondre à des questions à choix multiples et / ou à réponses courtes, incluant la pose de diagnostic suite à l'analyse de mises en situation.</p> <p>(2) Pour qu'un rapport ou une mise en situation soit corrigé, il faut que l'étudiant(e) ait été présent lors des activités correspondantes. Si un(e) étudiant(e) est absent(e) à une activité ou à une partie d'une activité, il (elle) recevra la note 0 pour le rapport et la mise en situation correspondant à cette activité ou à la partie de l'activité pendant laquelle il (elle) était absent(e). Si l'absence est due à une raison de force majeure, il (elle) ne sera pas pénalisé(e) pour cette activité ou cette partie de l'activité.</p> |
|---|

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage d'un cours est de 60%.

(2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire.

(3) Remise des travaux

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par l'enseignant. En cas de retard, les pénalités sont un retrait de 10 % par jour ouvrable et la note zéro (0) sera attribuée au sixième jour de retard.

(4) Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Collège. Ces normes sont disponibles sous la rubrique « **Aides à la recherche** » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse : <http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf>

(5) Qualité de la langue française

Les professeurs favorisent l'utilisation de la terminologie française exacte sans exclure la connaissance de la terminologie anglaise exacte.

L'évaluation formative porte aussi sur la qualité du français oral et écrit. Au besoin, les professeurs recommandent aux étudiants de s'inscrire au Centre d'aide en français.

Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la qualité du français écrit, la correction de ce travail sera retardée jusqu'à ce que le travail soit rendu dans les normes fixées par le professeur. Dans ce cas, les pénalités prévues pour les retards dans la remise des travaux s'appliquent.

Le professeur peut allouer 10% de la note d'un travail à la qualité du français oral ou écrit.

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. **L'étudiant pourra exceptionnellement accéder au local de laboratoire A152 pour consulter la documentation des différents manufacturiers dans le but effectuer sa préparation de laboratoire. Il est entendu que dans le cadre de cette préparation, aucun équipement de laboratoire ne sera utilisé. Tout contrevenant sera, après un avertissement par le professeur, exclu du laboratoire jusqu'à révision du cas par le professeur et le coordonnateur du département d'avionique.**

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Tous les équipements requis pour le cours sont fournis par l'École.

MÉDIAGRAPHIE

Aucun manuel obligatoire

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au collège 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*, les *conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant*, la *Politique de valorisation de la langue française*, la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence*, les *procédures et règles concernant le traitement des plaintes étudiantes*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Collège à l'adresse suivante : www.college-em.qc.ca. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

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

<http://www.college-em.qc.ca/>

<http://www.college-em.qc.ca/ena/avionique/reglements>