



Collège  
Édouard-Montpetit  
École nationale d'aérotechnique

**243-113-90**  
**AUTOMNE 2007**  
**Avionique**

## PLAN DE COURS

**COURS :** Techniques numériques

**PROGRAMME :** 280.04 Avionique

**DISCIPLINE :** 243 : assumée par 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Boyer Serge	A-192	546	serge.boyer@college-em.qc.ca
Dagher Maya	A-192	682	maya.dagher@college-em.qc.ca
Dubois Marcel	A-192	680	marcel.dubois@college-em.qc.ca
Giroux Jean-Pierre	B-122	588	jean-pierre.giroux@college-em.qc.ca
Gosselin Raymond	A-187	650	raymond.gosselin@college-em.qc.ca
Lemoyne Pierre	A-192	681	pierre.lemoyne@college-em.qc.ca
Proulx Pierre	A-187	645	pierre.proulx@college-em.qc.ca
Radulescu Andrei	A-187	648	andrei.radulescu@college-em.qc.ca
Rivière Frantz	A-192	675	quoctuy.tran@college-em.qc.ca
Tran Quoc Tuy	A-187	232	phucquoc.truong@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
Jean-Pierre Giroux	B-122	588	jean-pierre.giroux@college-em.qc.ca

## **PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT**

Le cours Techniques Numériques (243-113) est le deuxième des trois cours portant sur les circuits numériques du programme avionique. Pour suivre ce cours, l'étudiant doit avoir suivi le cours Circuits Logiques (243-150). Ce cours est un préalable relatif au cours 280-125.

## **OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) OU COMPÉTENCE(S)**

Ce programme d'études est en voie de révision par compétences.

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir les compétences suivantes : analyse et dépannage des circuits numériques séquentiels utilisés dans les instruments de navigation, de communication et de contrôle en avionique

## **STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE**

Au début de chaque séance de cours d'une durée continue de 100 minutes, une évaluation rapide sera administrée pour vérifier l'apprentissage et la compréhension des étudiants. L'utilisation du logiciel MULTISIM permet de simuler rapidement le fonctionnement des circuits complexes et les pannes. Les exercices hebdomadaires et obligatoires permettent aux étudiants d'approfondir les connaissances théoriques. Les laboratoires permettent aux étudiants de vérifier le fonctionnement des circuits, de trouver les pannes et des solutions aux difficultés techniques rencontrées dans le travail courant d'un technicien en avionique.

## PLANIFICATION DU COURS – PARTIE THÉORIQUE

Objectif d'apprentissage	Contenu	Durée	Activités d'étude personnelle
<u>Semaines 1, 2</u> 1- Distinguer les différents types de bascules.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bascules SC.</li> <li>▪ Signal d'horloge.</li> <li>▪ Bascules SC déclenchées sur un front.</li> <li>▪ Bascules D, JK, maître-esclave.</li> </ul>	3 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faire les exercices demandés.</li> <li>▪ Réviser les notes et lire le manuel.</li> <li>▪ Préparer les laboratoires.</li> </ul>
<u>Semaines 2, 3, 4</u> 2- Générer le temps avec les minuteries et les circuits monostables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monostables 7412X à déclenchement simple et multiple.</li> <li>▪ Minuterie 555 : temporisation, multivibrateur monostable et astable.</li> <li>▪ Application des circuits de temps dans les instruments avioniques.</li> </ul>	9 hres	Idem
<u>Semaine 5</u> Examen 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objectifs 1 et 2</li> </ul>	3 hres	
<u>Semaines 6, 7, 8</u> 3- Réaliser et dépanner les circuits utilisant des compteurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compteurs asynchrones.</li> <li>▪ Compteurs synchrones.</li> <li>▪ Circuits de décodage.</li> <li>▪ Compteurs binaires et à décade.</li> <li>▪ Compteurs réversibles.</li> <li>▪ Application de compteurs dans les instruments.</li> <li>▪ Dépannage des circuits séquentiels.</li> </ul>	9 hres	Idem
<u>Semaines 9, 11</u> 4- Réaliser et dépanner les circuits utilisant des registres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registres à décalage.</li> <li>▪ Horloges multiphases.</li> </ul>	6 hres	Idem
<u>Semaine 10</u> Examen 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objectifs 3 et 4 (partiel)</li> </ul>	3 hres	
<u>Semaines 12, 13</u> 5- Réaliser et dépanner les circuits utilisant des convertisseurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Convertisseurs série-parallèle utilisant des registres à décalage.</li> <li>▪ Convertisseurs analogiques-numériques à pente simple, double.</li> <li>▪ Convertisseurs numériques-analogiques : réseau R-2R.</li> <li>▪ Application des convertisseurs dans les instruments avioniques.</li> </ul>	6 hres	Idem
<u>Semaine 14</u> 6- Réaliser et dépanner les circuits d'interface.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dépannage des circuits d'interface dans les instruments avioniques.</li> </ul>	3 hres	Idem
<u>Semaine 15</u> Examen 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objectifs 1 à 6</li> </ul>	3 hres	

Total : 45 hres

## PLANIFICATION DU COURS – PARTIE PRATIQUE

Objectif d'apprentissage	Contenu	Durée	Activités d'étude personnelle
<u>Semaine 1</u>	Familiarisation avec la boîte CADET.	3 hres	Aucune.
<u>Semaine 2</u> Numéro 1	Basculer synchrone D et JK.	3 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tracer les chronogrammes nécessaires.</li> <li>Effectuer l'essai théorique du circuit sur le logiciel MULTISIM.</li> </ul>
<u>Semaine 3</u> numéro 1	Compteur synchrone et asynchrone.	3 hres	Idem
<u>Semaine 4</u> Numéro 2	La minuterie 555.	3 hres	Idem
<u>Semaine 5</u> Numéro 2	Application du circuit 555.	3 hres	Idem
<u>Semaine 6</u> Numéro 2	Compteurs intégrés.	3 hres	Idem
<u>Semaine 7</u>	Test pratique 1.	3 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réviser les labo 1 à 6.</li> </ul>
<u>Semaine 8</u> Numéro 2	Les monostables 7412X.	3 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tracer les chronogrammes nécessaires.</li> <li>Effectuer l'essai théorique du circuit sur le logiciel MULTISIM.</li> </ul>
<u>Semaine 9</u> Numéros 1, 2	Application utilisant des mono-stables et des bascules.	3 hres	Idem
<u>Semaine 10</u> Numéros 1, 2	Circuit du transpondeur KT76.	3 hres	Idem
<u>Semaine 11</u> Numéros 1, 2, 3	Chronomètre numérique.	3 hres	Idem
<u>Semaine 12</u> Numéros 1, 2, 3	Compteur de fréquence.	3 hres	Idem
<u>Semaine 13</u> Numéro 4	Horloges multiphasées avec registre à décalage.	3 hres	Idem
<u>Semaine 14</u> Numéros 5, 6	Convertisseur numérique analogique AD558.	3 hres	Idem
<u>Semaine 15</u>	Test pratique 2	3 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réviser les laboratoires de 8 à 15.</li> </ul>

Total : 45 hres

## **SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

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 (%)
Devoirs hebdomadaires.	Exercices tirés du manuel.	1 à 6	À remettre avant de quitter à la fin de chaque cours. Il y aura 10 devoirs, 1 point sera alloué pour chacun des devoirs.	10%
Examen 1.	Durée de 2 heures.	1 et 2	5 <sup>ème</sup> semaine	20%
Examen 2.	Durée de 2 heures	3 à 5	10 <sup>ème</sup> semaine	20%
Examen 3.	Durée de 2 heures.	1 à 6	15 <sup>ème</sup> semaine	20%
Laboratoires.	Un dépannage à la fin de la période sur le sujet de la semaine et quelques questions seront demandées.	1 à 6	À chaque semaine. Les 12 laboratoires valent 20% de la note finale.	20% (L'évaluation sera faite à valeur égale sur : préparation, qualité du montage, dépannage et participation)
Laboratoire 7.	Un dépannage sur un circuit choisi par le professeur parmi les 6 premiers laboratoires.	1, 2	À la 7 <sup>ème</sup> semaine	5%
Laboratoire 15.	Un dépannage sur un circuit choisi par le professeur parmi les 6 premiers laboratoires.	3 à 6	À la 15 <sup>ème</sup> semaine	5%

**TOTAL : 100%**

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### (1) Note de passage

La note de passage du cours est de 60 %.

### (2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire. Toute absence non motivée pour des raisons graves ou de force majeure – raison médicale (certificat à l'appui), mortalité dans la famille immédiate (certificat à l'appui), cause légale (certificat à l'appui), entraîne la note zéro (0) pour la présence à l'activité et pour tous les travaux (rapports ou autres) qui en résultent.

Les motifs de l'absence et les pièces justificatives doivent être présentés avant l'absence, si possible, ou dans les plus brefs délais après l'absence. Si les motifs sont reconnus comme graves, les modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre le professeur et l'étudiant.

### (3) Remise des travaux

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par le professeur. 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

Au département d'avionique, le professeur fournit aux étudiants les informations et les directives relatives à une présentation méthodique et une composition ordonnée des travaux. Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la présentation, 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.

En l'absence de normes établies par le professeur, 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, 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.

## **MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE**

- Une paire de pinces à long bec, une pince à dénuder, une plaquette de montage.
- FLOYS, T.L. Systèmes numériques 9<sup>e</sup> édition, édition Reynald Goulet.
- Cahier de laboratoire.

## **MÉDIAGRAPHIE**

FLOYS, T.L. Systèmes numériques 9<sup>e</sup> édition, édition Reynald Goulet.

## **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](http://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 :

[www.college-em.qc.ca/ena/avionique/reglements](http://www.college-em.qc.ca/ena/avionique/reglements)

# GÉNIE MÉCANIQUE – Concentration Aéronautique

