

## PLAN DE COURS

**TITRE DU COURS :** Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I

**PROGRAMME :** 280.D0 Techniques d'avionique

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

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

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

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX PERSONNES ÉTUDIANTES

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordination du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Richer, Jean-François	A-192	4130	<a href="mailto:jean-francois.richer@cegepmontpetit.ca">jean-francois.richer@cegepmontpetit.ca</a>
Parenteau, Martin	A-192	4675	<a href="mailto:martin.parenteau@cegepmontpetit.ca">martin.parenteau@cegepmontpetit.ca</a>

## 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 deuxième session du programme.
- Il est le premier cours d'une série. (280-305, 280-453, 280-406 et 280-506).
- Le cours 280-195 « *Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu* » est un préalable absolu avant l'obtention de ce cours.
- Ce cours est un préalable absolu aux cours :
  - 280-305-EM : *Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs II*

**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 personnes étudiantes inscrites aux programmes *Techniques de maintenance d'aéronefs* (280.C0) et *Techniques d'avionique* (280.D0) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible sur le site [Ma réussite à l'ÉNA](#) sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

En cas de conflit entre le présent plan de cours et la Norme 566 du Règlement de l'aviation canadien ou le MCF, ces derniers prévaudront.

## 2. COMPÉTENCE DU PORTRAIT DE LA PERSONNE DIPLÔMÉE

Maîtriser les fondements de l'avionique.

## 3. OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) (CODE ET ÉNONCÉ)

026Q Dépanner des systèmes électroniques analogiques sur un aéronef.

## 4. OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin de ce cours, la personne étudiante sera en mesure d'analyser le fonctionnement des circuits à semi-conducteurs sur des composants d'aéronefs.

## 5. ORIENTATION PÉDAGOGIQUE

### Partie théorique :

Trois (3) périodes de cours théoriques comprenant des exposés du professeur, des concepts à étudier suivies des intervalles de discussion dans lesquels des situations pratiques sont analysées, permettant à l'étudiant de mettre à l'épreuve sa compréhension et de demander des explications supplémentaires. Les périodes théoriques exigent une écoute attentive et active, la personne étudiante doit prendre des notes. Aussi, l'aide de logiciel de simulation tel que *Multisim* pourra être utilisé pour simuler rapidement le fonctionnement des circuits.

### Partie pratique :

Deux (2) périodes de laboratoire pendant lesquelles la personne étudiante effectue des manipulations en utilisant des instruments appropriés conformément aux instructions contenues dans le cahier de laboratoire. Il est par conséquent important pour l'étudiant de lire et de comprendre les objectifs de chacun des laboratoires avant la venue à l'atelier (pour les tests en atelier). Les cahiers de laboratoire sont disponibles sur le portail LÉA et sont disponibles en ligne en utilisant les stations de travail en laboratoire. Les personnes étudiantes travaillent individuellement et par groupes de deux (2).

En plus de trois (3) périodes de théorie et deux (2) périodes de laboratoire par semaine, deux (2) heures de travaux personnels sont normalement requises. Ces heures seront utilisées normalement par la personne étudiante à la préparation aux cours, la rédaction de rapport de laboratoire et à l'étude de la matière vue en théorie.

## **6. OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

1. Déterminer le fonctionnement des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs.
2. Effectuer la vérification et des tests sur des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs.
3. Analyser des données recueillies sur des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs.
4. Diagnostiquer des anomalies en lien avec des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs.

## 7. PLANIFICATION DU COURS

### Déroulement de la partie théorique du cours

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
1	<p>Initier aux semi-conducteurs (Diodes)</p> <p><b>Déterminer le fonctionnement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement général de base d'un semi-conducteur</li> <li>Fonctionnement général de base d'une diode</li> <li>Interprétation du fonctionnement et rôle d'une diode</li> </ul>	<p>Présentation du plan de cours et du déroulement (0,5per)</p>	<p><b>Introduction et Rappels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présentations magistrales</li> </ul>	<p>Sur LÉA :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de cours</li> </ul>
2	<p>Vérifier des circuits avec diodes</p> <p><b>Déterminer le fonctionnement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des composants</li> <li>Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul>	<p>Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples avec diodes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des composants</li> <li>Caractéristiques et rôle des composants</li> <li>Principe de fonctionnement DC et AC</li> <li>Recherche et compréhension des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>Analyse des circuits simples</li> <li>Mises en situation de dépannages</li> </ul>	<p><b>Diode</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présentations magistrales</li> <li>Discussion de groupe</li> <li>Exercices d'analyses</li> </ul>	<p>Sur LÉA :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation : Cours 1 Cours 2 Cours 3 Cours 4</li> <li>Exercices à la fin de chaque présentation</li> <li>Manuels lecture chapitres 1 à 3</li> </ul>
3	<p><b>Procéder à des opérations de tests :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement des outils de tests</li> <li>Interprétation des procédures de tests</li> </ul>			
4	<p><b>Analyser les données recueillies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interprétation des résultats</li> <li>Analyse des causes de bris</li> </ul>			
5	<p>Test 1 (1 période)</p>	<p>Vérification du fonctionnement et analyse des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs (diodes).</p>		<p>Révision des documents et exercices</p>
5	<p>Vérifier des circuits simples avec transistors bipolaires</p> <p><b>Déterminer le fonctionnement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des composants</li> <li>Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul>	<p>Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples avec transistors bipolaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des composants</li> <li>Caractéristiques et rôle des composants</li> <li>Principe de fonctionnement DC</li> <li>Recherche et compréhension des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>Analyse des circuits simples</li> <li>Mises en situation de dépannages</li> </ul>	<p><b>Transistors</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présentations magistrales</li> <li>Discussion/exercices de groupe</li> <li>Exercices d'analyses</li> </ul>	<p>Sur LÉA :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation : Cours 5 et 6</li> <li>Exercices à la fin de chaque présentation</li> <li>Manuels lecture chapitre 4</li> </ul>
6	<p><b>Procéder à des opérations de tests :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement des outils de tests</li> <li>Interprétation des procédures de tests</li> </ul> <p><b>Analyser les données recueillies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interprétation des résultats</li> <li>Analyse des causes de bris</li> </ul>			

*Plan de cours 280-215-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I*

Cours	<b>MODE DE FONCTIONNEMENT</b>			<b>RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)</b>
	<b>Objectifs</b>	<b>Contenus</b>	<b>Activités d'apprentissage</b>	
7	Examen 1 (2 périodes)	Vérification du fonctionnement et analyse des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs (diodes et transistors bipolaires).		Révision des documents et exercices
7 (1per)	Vérifier la polarisation des transistors bipolaires	Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits de polarisation de transistors bipolaires	<b>Polarisation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentations magistrales</li> <li>• Discussion/exercices de groupe</li> <li>• Exercices d'analyses</li> </ul>	<u>Sur LÉA :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation : Cours 7, 8 et 9</li> <li>• Exercices à la fin de chaque présentation</li> <li>• Manuels lecture chapitre 4</li> </ul>
8	<b>Déterminer le fonctionnement:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification de la polarisation</li> <li>• Interprétation du fonctionnement du circuit</li> <li>• Interprétation des circuits électroniques simples</li> <li>• Interprétation des procédures de tests</li> </ul>			
9	<b>Procéder à des opérations de tests :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conditions d'utilisation et de tests</li> <li>• Configurations requises</li> <li>• Fonctionnement des outils de tests</li> </ul> <b>Analyser les données recueillies :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation des résultats</li> <li>• Analyse des causes de bris</li> </ul>			
10	Test 2 (1 période)	Vérification du fonctionnement et analyse des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs (polarisation du transistors bipolaires).		Révision des documents et exercices
10	Vérifier des circuits simples avec transistors à effet de champ	Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples avec transistors à effet de champs	<b>Transistors</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentations magistrales</li> <li>• Discussion/exercices de groupe</li> <li>• Exercices d'analyses</li> </ul>	<u>Sur LÉA :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation : Cours 10 et 11</li> <li>• Exercices à la fin de chaque présentation</li> <li>• Manuels lecture chapitre 8</li> </ul>
11	<b>Déterminer le fonctionnement:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des composants</li> <li>• Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>• Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul> <b>Procéder à des opérations de tests :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement des outils de tests</li> <li>• Interprétation des procédures de tests</li> </ul> <b>Analyser les données recueillies :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation des résultats</li> <li>• Analyse des causes de bris</li> </ul>			
12	Introduire des circuits simples d'amplificateur	Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples d'amplificateur	<b>Amplificateurs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentations magistrales</li> <li>• Discussion/exercices de groupe</li> <li>• Exercices d'analyses</li> </ul>	<u>Sur LÉA :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation : Cours 12 et 13</li> <li>• Exercices à la fin de chaque présentation</li> </ul>
	<b>Déterminer le fonctionnement:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des composants</li> <li>• Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>• Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul>			

*Plan de cours 280-215-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I*

Cours	<b>MODE DE FONCTIONNEMENT</b>			<b>RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)</b>
	<b>Objectifs</b>	<b>Contenus</b>	<b>Activités d'apprentissage</b>	
13	<p><b>Procéder à des opérations de tests :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement des outils de tests</li> <li>Interprétation des procédures de tests</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principe de fonctionnement DC et AC</li> <li>Analyse des circuits simples</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuels lecture chapitre</li> </ul>
14	<p><b>Vérifier des circuits électroniques analogiques simples d'aéronef</b></p> <p><b>Déterminer le fonctionnement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des composants</li> <li>Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul> <p><b>Procéder à des opérations de tests :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement des outils de tests</li> <li>Interprétation des procédures de tests</li> </ul> <p><b>Analyser les données recueillies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interprétation des résultats</li> <li>Analyse des causes de bris</li> </ul>	<p>Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples avec transistors à effet de champs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des composants</li> <li>Caractéristiques et rôle des composants</li> <li>Principe de fonctionnement DC et AC</li> <li>Recherche et compréhension des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>Analyse des circuits simples</li> <li>Mises en situation de dépannages</li> </ul>	<p><b>Transistors</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'arrosee arrosé</li> <li>Discussion/exercices de groupe</li> <li>Exercices d'analyses</li> </ul>	<p><u>Sur LÉA :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Révision des documents et exercices</li> </ul>
15	<p><b>Examen 2 (3 périodes)</b></p>	<p>Vérification du fonctionnement et analyse des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs.</p>		<p>Révision des documents et exercices</p>

**Déroulement de la partie pratique du cours**

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
1	<p>Comprendre le fonctionnement des différents instruments de mesure</p> <p><b>Déterminer le fonctionnement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Source d'alimentation CC</li> <li>• multimètre numérique</li> <li>• générateur de fonctions</li> <li>• oscilloscope</li> </ul>	<p>Présentation du plan de cours et du déroulement (0,5per)</p> <p>Manipulation des différents instruments de mesure (1,5 per)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivre les procédures dans le laboratoire</li> <li>• Recherche d'information sur internet</li> </ul>	<p><b>Introduction aux instruments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérimentations en équipe de deux</li> </ul>	<p><u>Sur LÉA :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoire 1</li> </ul>
2	<p>Vérifier des circuits DC et AC avec diodes</p> <p><b>Déterminer le fonctionnement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des composants</li> <li>• Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>• Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul>	<p>Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits DC simples avec diodes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement et composants :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sens direct</li> <li>○ Sens inverse</li> </ul> </li> <li>• Prises de mesures</li> <li>• Utilisation des outils de tests</li> <li>• Recherche des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>• Analyse des circuits simples</li> <li>• Méthodologie de test</li> </ul>	<p><b>Diodes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérimentations en équipe de deux</li> </ul>	<p><u>Sur LÉA :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoire 2 et 3</li> </ul>
3	<p><b>Procéder à des opérations de tests :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement des outils de tests</li> <li>• Interprétation des procédures de tests</li> </ul> <p><b>Analyser les données recueillies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation des résultats</li> </ul>			
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des causes de bris</li> </ul>			<p>Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits AC simples avec diodes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement et composants :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transformateur</li> <li>○ Redresseur</li> <li>○ Filtre</li> <li>○ Régulateur</li> </ul> </li> <li>• Prises de mesures</li> <li>• Utilisation des outils de tests</li> <li>• Recherche des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>• Analyse des circuits simples</li> <li>• Méthodologie de test</li> </ul>
5				
6	<p>Vérifier des circuits simples avec transistors bipolaires</p> <p><b>Déterminer le fonctionnement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des composants</li> <li>• Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>• Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul> <p><b>Procéder à des opérations de tests :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement des outils de tests</li> <li>• Interprétation des procédures de tests</li> </ul> <p><b>Analyser les données recueillies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation des résultats</li> </ul>	<p>Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples avec transistors bipolaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des bornes du transistor</li> <li>• Vérification du transistor</li> <li>• Principe de fonctionnement DC</li> <li>• Recherche et compréhension des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>• Analyse des circuits simples</li> <li>• Méthodologie de test</li> </ul>	<p><b>Transistors</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérimentations en équipe de deux</li> </ul>	<p><u>Sur LÉA :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoire 6</li> </ul>

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des causes de bris</li> </ul>	Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples avec transistors en commutation <ul style="list-style-type: none"> <li>Principe de fonctionnement DC                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Commande d'un relais</li> <li>Circuit d'interface</li> <li>Circuit de détection</li> </ul> </li> <li>Recherche et compréhension des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>Analyse des circuits simples</li> <li>Méthodologie de test</li> </ul>		Sur LÉA : <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratoire 7 et 8</li> </ul>
8				
9	Vérifier la polarisation des transistors bipolaires <b>Déterminer le fonctionnement:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification de la polarisation</li> <li>Interprétation du fonctionnement du circuit</li> <li>Interprétation des circuits électroniques simples</li> <li>Interprétation des procédures de tests</li> </ul> <b>Procéder à des opérations de tests :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conditions d'utilisation et de tests</li> <li>Configurations requises</li> <li>Fonctionnement des outils de tests</li> </ul> <b>Analyser les données recueillies :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interprétation des résultats</li> <li>Analyse des causes de bris</li> </ul>	Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits de polarisation de transistors bipolaires <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des polarisations                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Émetteur</li> <li>Diviseur de tension NPN et PNP</li> <li>Rétroaction au collecteur</li> </ul> </li> <li>Principe de fonctionnement DC</li> <li>Analyse des circuits simples</li> <li>Méthodologie de test</li> <li>Mise en situation de pannes</li> </ul>	<b>Polarisation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expérimentations en équipe de deux</li> </ul>	Sur LÉA : <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratoire 9 à 11</li> </ul>
10				
11				
12	Vérifier des circuits simples avec transistors à effet de champ <b>Déterminer le fonctionnement:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des composants</li> <li>Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul> <b>Procéder à des opérations de tests :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement des outils de tests</li> <li>Interprétation des procédures de tests</li> </ul> <b>Analyser les données recueillies :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interprétation des résultats</li> <li>Analyse des causes de bris</li> </ul>	Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples avec transistors à effet de champs <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des bornes du transistor</li> <li>Vérification du transistor</li> <li>Principe de fonctionnement DC</li> <li>Recherche et compréhension des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>Analyse des circuits simples</li> <li>Méthodologie de test</li> </ul>	<b>Transistors à effet de champ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expérimentations en équipe de deux</li> </ul>	Sur LÉA : <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratoire 12 et 13</li> </ul>
13				
14	Vérifier des circuits simples à semi-conducteur <b>Déterminer le fonctionnement:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interprétation du fonctionnement et du rôle des composants</li> <li>Interprétation des circuits électroniques simples</li> </ul> <b>Procéder à des opérations de tests :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement des outils de tests</li> <li>Interprétation des procédures de tests</li> </ul> <b>Analyser les données recueillies :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interprétation des résultats</li> </ul>	Analyse du fonctionnement et des principes de vérifications des circuits simples à semi-conducteurs <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des bornes du transistor</li> <li>Vérification du transistor</li> <li>Principe de fonctionnement DC</li> <li>Recherche et compréhension des standards de performance (Fiche technique)</li> <li>Analyse des circuits simples</li> <li>Méthodologie de test</li> </ul>	<b>Semi-conducteurs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expérimentations en équipe de deux</li> </ul>	Sur LÉA : <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratoire 14</li> </ul>

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET Outils TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des causes de bris</li> </ul>			
15	Examen Pratique	Vérification d'un circuit simple à semi-conducteurs		Révision des documents et exercices

## 8. MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

### Déroulement de la partie théorique du cours

Échéance (date)	Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Poids (%)
Cours 5	<b>Test 1</b> Vérification du fonctionnement et analyse des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs ( <b>diodes</b> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Durée de 1 période</li> <li>✓ Individuel</li> <li>✓ Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen.</li> <li>✓ Questions à développement traitant de mises en situation.</li> <li>✓ Aucune documentation</li> </ul>	2, 4 à 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exactitude de l'identification des composants</li> <li>• Interprétation appropriée du fonctionnement</li> <li>• Explication claire des principes de fonctionnement du système.</li> <li>• Exactitude de la démarche (respect des formules et consignes apprises en théorie)</li> <li>• Exactitude et précision des calculs (2 décimales après la virgule)</li> <li>• Interprétation juste des résultats</li> <li>• Établissement judicieux des causes de pannes possibles.</li> </ul>	10%
Cours 7	<b>Examen 1</b> Vérification du fonctionnement et analyse des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs ( <b>diodes et transistors bipolaires</b> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Durée de 2 périodes</li> <li>✓ Individuel</li> <li>✓ Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen.</li> <li>✓ Questions à développement traitant de mises en situation.</li> <li>✓ Aucune documentation</li> </ul>	2, 4 à 8		20%
Cours 10	<b>Test 2</b> Vérification du fonctionnement et analyse des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs ( <b>polarisation</b> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Durée de 1 période</li> <li>✓ Individuel</li> <li>✓ Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen.</li> <li>✓ Questions à développement traitant de mises en situation.</li> <li>✓ Aucune documentation</li> </ul>	2, 4 à 8		10%
Cours 15	<b>Examen 2</b> Vérification du fonctionnement et analyse des circuits électroniques analogiques simples d'aéronefs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Durée de 3 périodes</li> <li>✓ Individuel</li> <li>✓ Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen.</li> <li>✓ Questions à développement traitant de mises en situation.</li> <li>✓ Aucune documentation</li> </ul>	2, 4 à 9		30%

Sous-total : 70%

**Déroulement de la partie pratique du cours**

<b>Échéance (date)</b>	<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation et mode d'évaluation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage</b>	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Poids (%)</b>
<b>Cours 6</b>	<b>Test 1</b> Diodes	✓ Individuel ✓ 10 à 15 minutes ✓ Documents fournis en classe au moment de l'examen si nécessaire.	1 à 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exactitude du branchement des circuits</li> <li>• Exactitude de l'utilisation des instruments de mesure</li> <li>• Exactitude de la démarche (respect des formules et consignes apprises en théorie)</li> <li>• Exactitude et précision des calculs (2 décimales après la virgule)</li> <li>• Clarté et exactitude des réponses aux questions</li> <li>• Respect des normes du dessin technique pour les représentations des graphiques et des schémas</li> </ul>	5 %
<b>Cours 9</b>	<b>Test 2</b> Transistors bipolaires		1 à 5, 9		5%
<b>Cours 12</b>	<b>Test 3</b> Polarisation		1 à 5, 9		5%
<b>Cours 14</b>	<b>Test 4</b> Transistors à effet de champ		1 à 5, 9		5%
<b>Cours 15</b>	<b>Examen</b> Transistors bipolaires ou à effet de champ	✓ Individuel ✓ 1 période en tout ✓ Documents fournis en classe au moment de l'examen si nécessaire.	1 à 5, 9		10 %

Sous-total : 30%  
 Total : 100%

### Activités parascolaires à caractère aéronautique.

Afin d'accroître leurs connaissances du milieu de l'aviation, le Département d'avionique conseille vivement aux personnes étudiantes de participer activement au développement ainsi qu'à prendre part 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.

## 9. MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Vêtements et équipements de sécurité selon les règles de l'ÉNA.

Manuel et cahiers obligatoires :

- Notes de cours disponibles sur le portail LÉA (dans les dossiers des cours de théorie).
- Cahiers de laboratoire, disponible sur le portail LÉA (dans les dossiers des cours laboratoire).
- Manuels d'utilisation des équipements de test de banc (atelier), disponibles sur internet.
- Manuels techniques des équipements avioniques à tester, disponibles sur le portail LÉA (dans les dossiers des cours de théorie et laboratoire).

Note : (Il n'est pas nécessaire d'imprimer tous ces documents)

Manuel fortement recommandé :

Floyd, Thomas L., *Electronic Devices: electron flow version, 9th edition*. New Jersey : Prentice Hall Publisher, 2012, 967 p.

Équipements obligatoires :

- plaquette de montage et composantes
- coffret de rangement à compartiments multiples (au moins 20 compartiments) pour le rangement des pièces électroniques.
- un tournevis plat 3 mm (0,125 po)

Équipements supplémentaires :

- une pince à dénuder les fils (calibre 20 à 30 AWG)
- une pince à long bec

## 10. BIBLIOGRAPHIE

Floyd, Thomas L., *Electronic Devices: electron flow version, 9th edition*. New Jersey : Prentice Hall Publisher, 2012, 967 p.

## 11. CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### 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](http://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)

## 12. 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.

## 13. 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/>

## 14. 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.

## 15. 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](mailto: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.

**ANNEXE**

**GRILLE D'ÉVALUATION DU FRANÇAIS ÉCRIT**

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