

# Liste des sujets proposés aux candidats à la Session 2003

Tous les sujets sont à traiter au niveau DUT / BTS.

Automatique et informatique industrielle (thèmes communs aux deux options)

Contenu : ARCHITECTURE DES SYSTÈMES LOGIQUES SÉQUENTIELS

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- connaître les fonctions logiques séquentielles de base;
- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.

Contenu : REPRÉSENTATION D'UN SYSTÈME SÉQUENTIEL PAR UN GRAFCET

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- connaître les règles de représentation d'un système séquentiel par grafcet;
- représenter le cahier des charges d'une application donnée par un grafcet.

Contenu : SYSTÈMES À MICROCONTROLEURS

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- de faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.
- connaître les fonctions internes d'un microprocesseur afin de pouvoir le mettre en œuvre.
- connaître l'architecture d'un système à base de microcontrôleurs.

Contenu : CIRCUITS D'INTERFAÇAGE PARALLÈLE POUR MICROPROCESSEUR

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- connaître les fonctions réalisées par les circuits d'interfaçage parallèle pour micro processeur ainsi que leur mise en œuvre;
- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.

Contenu : CIRCUITS D'INTERFAÇAGE SÉRIE POUR MICROPROCESSEUR OU MICROCONTROLEUR

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- connaître les fonctions réalisées par les circuits d'interfaçage série ainsi que leur mise en œuvre;
- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.

Contenu : LES MICROCONTROLEURS

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges simple mais réaliste.
- connaître les fonctions internes d'un micro contrôleur dans l'optique d'une mise en œuvre;
- connaître l'architecture générale d'un système à base de micro contrôleur;

Contenu : LES INTERRUPTIONS DES MICRO PROCESSEURS ET MICRO CONTROLEURS

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.
- connaître le processus d'autorisation et de prise en compte d'une interruption par un microprocesseur;

Contenu : LES AUTOMATES PROGRAMMABLES INDUSTRIELS

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- déterminer les caractéristiques essentielles que devra satisfaire un A.P.I. en vue d'une application donnée.
- connaître l'architecture générale d'un A.P.I.
- programmer un A.P.I. donné (celui de l'application support);

Contenu : RÉSEAU LOCAL DE CIRCUITS INTÉGRES (BUS I<sup>2</sup>C)  
Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :  
- connaître les principes de fonctionnement du bus I<sup>2</sup>C;  
- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.

Contenu : TRADUCTION D'UNE GRANDEUR PHYSIQUE (force ou pression) EN UNE GRANDEUR ÉLECTRIQUE : Caractéristiques technologiques des capteurs.  
Objectif : Au terme de la séance et à partir des spécifications du cahier des charges de l'application proposée, les élèves ou les étudiants devront être capables de :  
- mettre en évidence des critères de choix;  
- définir l'interface d'adaptation nécessaire.

Contenu : TRADUCTION D'UNE GRANDEUR PHYSIQUE (température) EN UNE GRANDEUR ÉLECTRIQUE : Caractéristiques technologiques des capteurs.  
Objectif : Au terme de la séance et à partir des spécifications du cahier des charges de l'application proposée, les élèves ou les étudiants devront être capables de :  
- mettre en évidence des critères de choix;  
- définir l'interface d'adaptation nécessaire.

Contenu : CAPTEURS DE VITESSE ET DE POSITION DANS UNE CHAÎNE D'ASSERVISSEMENT  
Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable, à partir des spécifications du cahier des charges de l'application proposée, de :  
- choisir parmi plusieurs type de codeurs, celui qui convient le mieux;  
- définir l'interface d'adaptation nécessaire.

Contenu : ASSERVISSEMENT CONTINU EN VITESSE D'UNE MACHINE À COURANT CONTINU À EXCITATION INDÉPENDANTE  
Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :  
- connaître la structure d'une chaîne d'asservissement en vitesse par M.C.C.;  
- connaître les techniques de correction de ce type d'asservissement;  
- choisir le correcteur à mettre en place afin de répondre à un cahier des charges donné.

Contenu : CORRECTION D'UN ASSERVISSEMENT LINÉAIRE CONTINU  
Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :  
- connaître l'influence des actions de correction usuelles (Proportionnelle, Intégrale et Dérivée) sur le comportement statique et dynamique d'un système asservi continu;  
- déterminer les paramètres du correcteur approprié compte tenu du cahier des charges de l'application support.

Contenu : CORRECTION DE TYPE "AVANCE DE PHASE" D'UN SYSTÈME ASSERVI CONTINU  
Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :  
- choisir et justifier la structure du correcteur adapté à l'application choisie;  
- déterminer les éléments du correcteur choisi afin de répondre à un cahier des charges de l'application support.

Contenu : IDENTIFICATION EXPÉRIMENTALE D'UN PROCESSUS  
Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables, pour un processus donné, de :  
- choisir et mettre en œuvre les essais expérimentaux permettant la détermination de la fonction de transfert du système choisi, en vue de son utilisation dans l'étude d'une boucle d'asservissement .  
- exploiter les résultats de ces essais.

Contenu : CORRECTION ECHANTILLONNÉE DE TYPE "AVANCE DE PHASE" D'UN SYSTÈME ASSERVI

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- pour l'application support choisie et en fonction du cahier des charges, de justifier l'utilisation d'un correcteur de type avance de phase;
- déterminer les éléments du correcteur.

Contenu : MULTIPLEXEUR, DÉMULTIPLEXEUR, DÉCODEUR 1 PARMIN.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Connaître le principe des divers circuits.
- Proposer une application à la réalisation de circuits combinatoires et séquentiels.

Contenu : ASSERVISSEMENT ET RÉGULATION

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- expliquer la différence fondamentale entre asservissement et régulation;
- pour une application support donnée, prévoir les performances du procédé en régulation, compte - tenu de la commande implantée pour répondre aux spécifications données du cahier des charges en asservissement;
- analyser la stratégie de commande choisie.

Contenu : DE LA LOGIQUE CABLÉE À LA LOGIQUE PROGRAMMÉE

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- mettre en évidence les notions fondamentales de la logique et les problèmes liés à leur mise en œuvre
- d'appliquer à un cahier des charges particulier une procédure de choix des méthodologies et des technologies

Contenu : LOGIQUE COMBINATOIRE ET SÉQUENTIELLE

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- mettre en évidence le caractère combinatoire ou séquentiel d'une application donnée
- proposer les méthodologies d'analyse et de synthèse utilisables

Contenu : COMMUNICATIONS INDUSTRIELLES SÉRIES ET PARALLÈLES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- connaître les principes de transmissions séries et parallèles
- d'appréhender les normes et standards existants
- d'analyser un protocole lié à une application

Contenu : GRAFCET ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- délimiter le champ exact d'application du GRAFCET
- interpréter le GRAFCET de formalisation d'une application donnée.

Contenu : Les BUS de TERRAIN

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- connaître les principaux concepts d'un réseau de terrain ;
- mettre en œuvre une application industrielle au travers de l'étude de quelques matériels spécifiques (cartes PC, capteurs, ...) pour un bus particulier.

## **Électronique (thèmes propres à l'option A)**

Contenu :           **CONVERSION ANALOGIQUE / NUMÉRIQUE**

Objectif :           Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Proposer une structure matérielle de conversion analogique numérique pour une application de communication numérique,
- Justifier les choix technologiques proposés.

Contenu :           **AMPLIFICATION D'INSTRUMENTATION**

Objectif :           Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de proposer et justifier le choix d'un amplificateur d'instrumentation répondant aux spécifications techniques d'une application industrielle.

Contenu :           **PRODUCTION DE SIGNAUX NON SINUSOÏDAUX**

Objectif :           Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Proposer et justifier l'organisation fonctionnelle et matérielle d'un dispositif permettant la production de signaux non sinusoïdaux et satisfaisant les spécifications d'un cahier des charges.
- Justifier le choix technologique des composants utilisés.

Contenu :           **SYNTHÈSE DE FRÉQUENCE**

Objectif :           Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de proposer et justifier l'organisation matérielle d'un synthétiseur de fréquence utilisant une boucle à verrouillage de phase et répondant aux spécifications d'un cahier des charges.

Contenu :           **TRANSMISSION PAR ISOLEMENT GALVANIQUE D'INFORMATIONS ANALOGIQUES OU NUMÉRIQUES**

Objectif :           Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de proposer et justifier le choix de dispositifs d'interfaçage, à partir des spécifications du cahier des charges de l'application support envisagée.

Contenu :           **ALIMENTATION REGULÉE EN TENSION UTILISANT UN RÉGULATEUR LINÉAIRE INTÉGRÉ.**

Objectif :           Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- établir le schéma complet de l'alimentation à partir du réseau 220V/50Hz ;
- choisir et dimensionner tous les composants constituant l'alimentation en justifiant les choix technologiques effectués.

Contenu :           **LES FILTRES A CAPACITÉS COMMUTÉES**

Objectif :           Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable, à partir du cahier des charges de l'application, de :

- Définir le gabarit de l'étage de filtrage
- Choisir le circuit le mieux adapté et les composants passifs associés

Contenu :           **DÉTECTION SYNCHRONE**

Objectif :           Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Avoir compris le principe de la détection synchrone ;
- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un étage de détection synchrone répondant aux spécifications du cahier des charges de l'application support choisie.

Contenu : AMPLIFICATION HF

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Connaître les aspects spécifiques et les contraintes d'un circuit destiné à l'amplification haute ou très haute fréquence ;
- Être capable de proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif utilisant des étages HF et répondant aux spécifications d'un cahier des charges.

Contenu : CHANGEURS ET MÉLANGEURS DE FRÉQUENCE

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Avoir compris les principes du changement de fréquence et du mélangeur de types analogiques ;
- Connaître les différentes possibilités de réalisation pratique ;
- Être capable de proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif utilisant ces fonctions et répondant aux spécifications d'un cahier des charges.

Contenu : COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE, FILTRAGE DES PERTURBATIONS CONDUITES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Avoir compris le principe du filtrage des modes communs et des modes différentiels;
- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif de filtrage ;
- Justifier les choix technologiques des différents composants utilisés.

Contenu : COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE, PERTURBATIONS RAYONNÉES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Avoir compris le principe des perturbations rayonnées ;
- Justifier un dispositif de mesure de ces perturbations ;
- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif permettant de réduire ces perturbations en répondant aux spécifications du cahier des charges de l'application support;
- Justifier les choix technologiques des différents éléments utilisés.

Contenu: SYNTHÈSE DE FILTRES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Décrire les caractéristiques usuelles des filtres,
- Définir et de justifier le choix de la technologie d'un filtre, en fonction d'un gabarit déterminé et de la bande de fréquence d'utilisation.
- Justifier l'exposé par un exemple d'une application choisie avec pertinence.

Contenu : TECHNOLOGIE DES CIRCUITS INTÉGRÉS NUMÉRIQUES RAPIDES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de proposer et justifier, dans le cadre de l'application envisagée, le choix d'une ou (plusieurs) technologies, à partir des spécifications du cahier des charges.

Contenu : CLASSIFICATION DES CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Connaître les différences fondamentales des différentes familles
- Connaître leurs limites et leurs domaines d'utilisation
- Trouver une application pertinente pouvant illustrer la séance

Contenu : CARACTÉRISATION DE LA CHAÎNE DE RÉCEPTION EN RADIODIFFUSION

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Expliquer le fonctionnement d'une chaîne de réception en radiodiffusion
- Caractériser chacune des fonctions de cette chaîne en s'appuyant sur une application réelle

- Contenu : AMPLIFICATION AUDIO AVEC ÉTAGE DE PUISSANCE EN SORTIE  
 Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :  
 - Proposer une organisation fonctionnelle et structurée de ce type d'amplificateur ;  
 - Justifier le choix technologique des composants utilisés dans le cadre de l'application envisagée.
- Contenu : LES DIFFÉRENTS TYPES DE MÉMOIRES DANS LES SYSTÈMES À MICROPROCESSEUR  
 Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de proposer et justifier, à partir d'une application, le choix des différents types de mémoires utilisées.
- Contenu : CONSTITUTION INTERNE DES AMPLIFICATEURS INTÉGRÉS LINEAIRES  
 Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :  
 - Exposer et justifier l'architecture interne d'un amplificateur linéaire intégré.  
 - Justifier, dans le cadre d'une application concrète, les choix technologiques du circuit intégré en rapport aux besoins de l'application
- Contenu : CIRCUIT MULTIPLIEUR  
 Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :  
 - Avoir compris la constitution interne des circuits multiplieurs analogiques ;  
 - Être capable de proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif utilisant ce type de circuit et répondant aux spécifications d'un cahier des charges.
- Contenu : MODULATEURS DE SIGNAUX EN FRÉQUENCE  
 Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :  
 - connaître et comprendre les principes et les différentes techniques mises en oeuvre pour la conception de modulateurs FM .  
 - proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif utilisant un modulateur .
- Contenu : BILAN D'UNE LIAISON HERTZIENNE  
 Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :  
 - À partir d'une application du domaine des télécommunications, connaître et comprendre les principes et les techniques mises en oeuvre pour faire le bilan de puissance d'une liaison hertzienne.  
 - Caractériser et choisir des éléments appartenant à la chaîne de réception (antenne, amplificateur faible bruit, filtre, etc..)
- Contenu : LA MODÉLISATION FONCTIONNELLE DES SYSTÈMES  
 Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :  
 - Définir, en fonction d'un objectif de communication technique et selon un point de vue, un modèle de description fonctionnelle (caractérisation des descripteurs utilisés) ;  
 - De réaliser (ou utiliser un existant déjà réalisé) à partir d'un schéma, d'un plan d'ensemble et des performances et milieux associés au système , la description fonctionnelle du système (mise en évidence de l'architecture et de l'évolution temporelle des fonctions identifiées)
- Contenu : RÉALISATION DE CIRCUITS IMPRIMÉS  
 Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :  
 - de connaître les principales règles d'implantation de composants (traversant et/ou CMS) sur une carte imprimée simple ou double face y compris en matière de CEM  
 - de savoir utiliser un logiciel de schémas compatible avec un logiciel de routage (notion de symbole et de pattern)  
 - de savoir utiliser un logiciel de CAO d'aide à l'implantation et au routage  
 - de connaître le vocabulaire, les technologies et les diverses techniques utilisés dans la fabrication des cartes de circuit imprimé

Contenu : ALIMENTATION À ABSORPTION SINUSOÏDALE DES APPAREILS ÉLECTRONIQUES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- comprendre l'importance : du  $\cos \varphi$ , de la puissance déformante, des harmoniques secteur dans les alimentations pour appareils électroniques
- connaître une technique permettant à une alimentation pour appareils électroniques d'absorber un courant sinusoïdal
- connaître et mettre en œuvre un composant intégré spécifique du type PFC (Power Factor Corrector).

Contenu : TÉLÉPHONIE NUMÉRIQUE

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- de savoir ce qu'est une modulation analogique et une modulation numérique
- d'avoir des indications sur les architectures des systèmes de communications numériques
- d'avoir des indications sur les composants utilisés
- d'avoir un éventail des applications en téléphonie numérique

## **Électrotechnique (thèmes propres à l'option B)**

Contenu : DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ELECTRIQUE EN B.T : protection des personnes et des installations.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Calculer la valeur du courant de court-circuit, sur un exemple simple mais réaliste, pour un court-circuit triphasé et monophasé.
- Choisir le régime de neutre le mieux adapté dans le cas de l'exemple choisi.
- Dimensionner l'appareillage de protection .

Contenu : REFROIDISSEMENT DES SEMI-CONDUCTEURS D'UN CONVERTISSEUR STATIQUE DE FORTE PUISSANCE

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Calculer la puissance dissipée dans les semi-conducteurs dans le cadre d'une application choisie en début de séance ;
- Choisir et dimensionner le dispositif de dissipation thermique.

Contenu : DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ELECTRIQUE B.T : Problèmes liés à une installation ayant un mauvais facteur de puissance

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Situer cette étude dans le cadre d'une application simple mais complètement définie.
- Justifier les intérêts techniques et économiques du relèvement du facteur de puissance pour l'application choisie.
- Choisir les matériels et donner leurs conditions d'installation (en sécurité) pour l'application spécifiée.

Contenu : VARIATION DE LA VITESSE D'UNE MACHINE ASYNCHRONE À CAGE PAR LE RÉGLAGE DE SA TENSION D'ALIMENTATION.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Préciser le type de charge qu'il est possible d'entraîner en utilisant ce procédé. Donner un exemple d'application de ce procédé.
- Analyser l'exemple donné en dégagant ses principales caractéristiques.
- Dimensionner la machine et le dispositif de réglage de la tension.

Contenu : TRANSISTOR MOS DE PUISSANCE ET TRANSISTOR IGBT EN COMMUTATION

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Définir les principales caractéristiques d'un interrupteur électronique utilisé dans une application pratique choisie en début de séance ;
- Comparer les performances du transistor MOS à celles de l'IGBT ;
- Proposer, dans le cadre de l'application choisie une architecture de commande rapprochée de ces composants.

Contenu : MARCHE EN PARALLÈLE DE TRANSFORMATEURS TRIPHASÉS

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Justifier l'intérêt de ce montage pour une application pratique simple mais complètement définie.
- Définir les conditions de mise en parallèle de transformateurs.
- Dresser et justifier, pour l'application donnée, la liste des transformateurs qu'il est possible d'associer.

Contenu : ONDULEUR DE TENSION À MODULATION DE LARGEUR D'IMPULSIONS : applications à la commande de la machine asynchrone

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Donner un exemple d'utilisation, simple mais complètement défini, de cet onduleur.
- Analyser les avantages et les inconvénients apportés par cette technique par rapport à la commande à un créneau par alternance pour l'alimentation d'un moteur asynchrone.

Contenu : MACHINE SYNCHRONE AUTOPILOTEE : analogie avec la machine à courant continu

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Énoncer simplement le principe de la machine synchrone autopilotée ;
- Mettre en évidence, d'un point de vue des caractéristiques, les analogies avec la machine à courant continu.
- Choisir et positionner les capteurs nécessaires au fonctionnement de cette machine.

Contenu : DÉMARRAGE ET FREINAGE DE LA MACHINE ASYNCHRONE

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Donner un exemple applicatif, simple mais complètement défini, dans le cas d'une machine de puissance supérieure à 20 kW.
- Comparer les performances des principaux systèmes existant sur le marché.
- Choisir un dispositif et justifier le choix.

Contenu : APPLICATION DES AIMANTS AUX MACHINES ÉLECTRIQUES.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Choisir une machine à aimants permanents dans le cadre d'une application donnée, expliquer les avantages et les inconvénients de l'utilisation des aimants ;
- Définir les principales caractéristiques des matériaux magnétiques qui constituent les aimants.
- Mettre en évidence les phénomènes susceptibles de produire une désaimantation .

Contenu : MACHINES ÉLECTRIQUES À FAIBLE INERTIE.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Citer des exemples de machines électriques à faible inertie utilisées en robotique ;
- Analyser les particularités de construction de ce type de machines ;
- Comparer les performances de ces machines avec celles des machines de construction classique.

Contenu : LE CONTACTEUR.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Situer le contacteur dans le cadre d'une application, simple mais complètement définie, mettant en œuvre une puissance de plusieurs dizaines de kilo watts.
- Définir les principales caractéristiques du contacteur utilisé.
- Donner les critères de choix et de dimensionnement d'un contacteur .
- Expliquer les raisons physiques des limites imposées par le constructeur.

Contenu : LES MOTEURS PAS À PAS.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Choisir un type de moteur (à réluctance, à aimants ou hybride) pour une application pratique simple présentée au début de la séance.
- Établir les schémas de commande correspondant au choix effectué.
- Analyser le fonctionnement de l'ensemble.

Contenu : LES MOTEURS MONOPHASÉS DE FAIBLE PUISSANCE.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Donner un exemple d'utilisation du moteur monophasé.
- Expliquer les solutions technologiques retenues par les constructeurs dans le cadre de l'exemple donné.
- Définir les principales caractéristiques de la machine.

Contenu : APPLICATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE À L'ALIMENTATION EN ÉLECTRICITÉ DE PETITES UNITÉS ISOLÉES .

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Donner un exemple pertinent de l'emploi de l'énergie solaire photovoltaïque.
- Expliquer les solutions technologiques retenues pour associer les panneaux solaires.
- Définir les principales fonctions des appareils qu'il est nécessaire d'associer aux panneaux solaires.

Contenu : PRODUCTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE : COGÉNÉRATION

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Expliquer les raisons pour lesquelles une entreprise industrielle peut se trouver amenée à construire un dispositif de production d'énergie électrique tout en restant connectée au réseau.
- Définir, en partant d'un exemple réaliste, les principales caractéristiques des équipements de protection associés à l'alternateur.
- Établir la procédure de connexion de l'alternateur au réseau.
- Définir les grandeurs qui permettent le réglage de la puissance active et de la puissance réactive.

Contenu : PHOTOMÉTRIE ET SOURCES LUMINEUSES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Donner un exemple d'application bien défini de l'utilisation de l'électricité en éclairage.
- Connaître et utiliser les principales grandeurs photométriques et les lois qui les régissent.
- Définir les principales caractéristiques des sources lumineuses.
- Exploiter les caractéristiques des lampes industrielles pour analyser et justifier les solutions retenues pour l'application choisie.

Contenu : LA TRACTION ÉLECTRIQUE

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Expliquer les problèmes spécifiques de la traction électrique.
- Donner l'ordre de grandeur des puissances mises en jeu.
- À partir d'un exemple précis et actuel, justifier les choix technologiques effectués par le constructeur.

Contenu : LA MODÉLISATION FONCTIONNELLE DES SYSTÈMES

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Définir, en fonction d'un objectif de communication technique et selon un point de vue, un modèle de description fonctionnelle (caractérisation descripteurs utilisés) ;
- De réaliser (ou utiliser un existant déjà réalisé) à partir d'un schéma, d'un plan d'ensemble... et des performances et milieux associés au système, la description fonctionnelle du système (mise en évidence de l'architecture et de l'évolution temporelle des fonctions identifiées)

Contenu : LES ONDULEURS À RÉSONANCE

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Donner un exemple d'utilisation de l'onduleur à résonance simple mais complètement défini.
- Mettre en évidence les avantages et les inconvénients apportés par la résonance.
- Dimensionner tous les composants du montage proposé.

Contenu : HACHEUR EN PONT COMPLET : application à la commande de la machine à courant continu

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Situer ce montage dans le cadre d'une application simple mais complètement définie.
- Définir la structure, choisir et dimensionner ses interrupteurs électroniques.
- Préciser les avantages et les inconvénients de cette structure, selon que l'on adopte une commande séquentielle ou une commande continue.

Contenu : TRANSFORMATEUR POUR ALIMENTATION À DÉCOUPAGE DE TYPE FLYBACK.

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Définir les principales caractéristiques du composant magnétique utilisé pour réaliser le transformateur d'une alimentation flyback dont les caractéristiques sont complètement définies.
- Représenter les formes d'ondes des tensions et des courants relatifs à chaque enroulement.
- Dimensionner la partie magnétique et les enroulements du transformateur de l'alimentation précédemment définie.