

Liste des sujets proposés aux candidats à la Session 2005

Automatique et informatique industrielle (courants faibles ou courants forts)

Contenu : CARACTERISATION ET MODELISATION DES SYSTEMES
LINEAIRES CONTINUS

Niveau : BTS/DUT

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

- connaître les méthodes classiques de caractérisation et de modélisation des systèmes linéaires continus;
- préciser, en prenant un exemple, les procédures expérimentales à mettre en œuvre : appareillages, conditions de mesures, forme et exploitation des résultats.

Contenu : CORRECTION DE TYPE "AVANCE DE PHASE" D'UN SYSTEME ASSERVI
CONTINU

Niveau : BTS/DUT

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

- les caractéristiques d'un correcteur de type "avance de phase";
- justifier de l'utilisation d'un tel type de correcteur pour une application donnée;
- calculer les éléments d'un tel correcteur pour l'application choisie

Contenu : ASSERVISSEMENT CONTINU EN VITESSE D'UNE MACHINE A
COURANT CONTINU A EXCITATION INDEPENDANTE

Niveau : BTS/DUT

Objectif : Au terme de la séance, 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 : REGULATEURS P.I.D. INDUSTRIEL

Niveau : BTS/DUT

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

- connaître l'organisation et les caractéristiques d'un régulateur P.I.D. industriel;
- connaître une ou plusieurs méthodes de réglage des paramètres du régulateur dans le but de satisfaire un cahier des charges imposé.

Contenu : CAPTEURS DE VITESSE ET DE POSITION DANS UNE CHAÎNE
D'ASSERVISSEMENT

Niveau : Bac - Bac+2

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 :

- choisir parmi plusieurs types de capteurs, celui qui convient le mieux;
- définir l'interface d'adaptation nécessaire.

Contenu : LOGIQUE COMBINATOIRE ET SEQUENTIELLE

Niveau : Bac - Bac+2

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 pour une application choisie.

Contenu : SYSTEMES LOGIQUES SEQUENTIELS

Niveau : Bac - Bac+2

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

- connaître les caractéristiques et la structure d'un système logique séquentiel;
- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.

Contenu : COMPTEURS ET DECOMPTEURS

Niveau : Bac - Bac+2

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

- connaître les différentes structures logiques de comptage et décomptage ;
- faire la synthèse d'un circuit de comptage répondant à un cahier des charges donné.

Contenu : LE GRAFCET : REGLES D'EVOLUTION ET REALISATIONS
PROGRAMMEES

Niveau : BTS/DUT

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

- connaître les règles qui régissent l'évolution d'un GRAFCET;
- mettre en évidence les structures de programmation qui permettent de mettre en œuvre ces règles (le langage informatique de programmation est laissé au choix du candidat);
- illustrer le propos par des exemples choisis.

Contenu : LES AUTOMATES PROGRAMMABLES INDUSTRIELS

Niveau : Bac - Bac+2

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

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

Contenu : LANGAGES DE PROGRAMMATION EN INFORMATIQUE
INDUSTRIELLE

Niveau : Bac - Bac+2

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

- connaître les caractéristiques essentielles des langages d'automatismes (programmation des A. P. I.s);
- comparer ces langages et choisir le mieux adapté à une situation donnée.

Contenu : LA GESTION DU TEMPS DANS LES AUTOMATISMES

Niveau : Bac - Bac+2

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

- mettre en évidence les notions de gestion du temps dans les automatismes industriels;
- connaître les principes de réalisation câblée et programmée;
- connaître les mises en œuvres proposées par les A. P. I. s

Contenu : LES MICROCONTROLEURS

Niveau : Bac- Bac+2

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

- 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 microcontrôleur;
- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.

Contenu : LES INTERRUPTIONS DES MICROPROCESSEURS
OU MICROCONTROLEURS

Niveau : BTS/DUT

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

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

Contenu : COLLISIONS ET ARBITRAGES SUR LES BUS DE COMMUNICATION

Niveau : BTS/DUT

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

- mettre en évidence le phénomène de collisions sur des réseaux en anneau ou en bus,
- comprendre la gestion de ces collisions par détection ou par évitement
- appliquer les notions précédentes à des réseaux standards (Ethernet, CAN...)

Contenu : LE BUS CAN

Niveau : BTS/DUT

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

- connaître les principes de fonctionnement du bus CAN;
- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.

Courants faibles

Contenu : CONVERSION ANALOGIQUE / NUMERIQUE

Niveau : Baccalauréat

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

Niveau : BTS/DUT

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 des applications envisagées.

Contenu : PRODUCTION DE SIGNAUX NON SINUSOÏDAUX

Niveau : Baccalauréat

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 : SYNTHESE DE FREQUENCE

Niveau : BTS/DUT

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 : CONVERSION TENSION/FREQUENCE

Niveau : Baccalauréat ou Baccalauréat+2

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

- Établir les relations entre les grandeurs d'entrée et de sortie ;
- Justifier les choix technologiques des composants utilisés dans le cadre de l'application envisagée.

Contenu : LES DIFFERENTS TYPES DE MEMOIRES DANS LES SYSTEMES A MICROPROCESSEUR

Niveau : Baccalauréat

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

- A partir d'une application, proposer et justifier le choix des différents types de mémoires utilisées.

Contenu : SYNTHÈSE DE FILTRES

Niveau : BTS/DUT

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 : ÉCHANTILLONNAGE-BLOQUAGE

Niveau : Baccalauréat

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

- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un bloc d'échantillonnage-blocage répondant aux spécifications d'un cahier des charges.
- Justifier les choix technologiques des différents composants utilisés.

Contenu : DEMODULATION FM UTILISANT UNE BOUCLE
A VERROUILLAGE DE PHASE

Niveau : BTS/DUT

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

- Avoir compris le principe des démodulations FM à PLL ;
- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif permettant de réaliser la démodulation et répondant aux spécifications d'un cahier des charges ;
- Justifier les choix technologiques des différents composants utilisés.

Contenu : MODULATEURS DE SIGNAUX EN AMPLITUDE.

Niveau : BTS/DUT

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 AM .
- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif utilisant un modulateur .

Contenu : MODULATEURS DE SIGNAUX EN FREQUENCE .

Niveau : BTS/DUT

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 : Compatibilité électromagnétique, Filtrage des perturbations conduites

Niveau : BTS/DUT

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 : CLASSIFICATION DES CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES

Niveau : Baccalauréat ou Baccalauréat+2

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 leçon

Contenu : LA FONCTION AFFICHAGE

Niveau : Baccalauréat ou Baccalauréat+2

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

- Exposer les différentes solutions technologiques existantes pour la fonction affichage.
- Expliquer les commandes correspondants aux différentes technologies proposées.
- Proposer et justifier, dans le cadre de l'application envisagée, le choix réalisé, à partir

des spécifications du cahier des charges.

Contenu : CONVERSION NUMERIQUE ANALOGIQUE
Niveau : Baccalauréat
Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Connaître dans l'architecture générique les points communs à tous les CNA
- Proposer une réalisation technologique adaptée à une application donnée et mettre en évidence les spécificités du convertisseur choisi

Courants forts

Contenu : LA TRACTION ELECTRIQUE
Niveau : BTS/DUT
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.
- A partir d'un exemple précis et actuel, justifier les choix technologiques effectué par le constructeur.

Contenu : TRANSISTOR MOS DE PUISSANCE ET TRANSISTOR IGBT EN COMMUTATION
Niveau : BTS/DUT
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 : LES ONDULEURS A RESONANCE
Niveau : BTS/DUT
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 : ONDULEUR DE TENSION A MODULATION DE LARGEUR D'IMPULSIONS : Application à la commande de la machine asynchrone
Niveau : BTS/DUT
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 en pleine onde pour l'alimentation d'un moteur asynchrone.

Contenu : MACHINE SYNCHRONES AUTOPILOTEE : Analogie avec la machine à courant continu
Niveau : BAC
Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Enoncer 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 : DEMARRAGE ET FREINAGE DE LA MACHINE ASYNCHRONE
Niveau : BTS/DUT

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 ELECTRIQUES.**

Niveau : BTS/DUT

Objectif : Au terme de la leçon, 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 inconvénients de l'utilisation des aimants.
- Définir les principales caractéristiques des matériaux magnétiques qui constituent les aimants, préciser l'emplacement idéal du point de fonctionnement.
- Mettre en évidence les phénomènes susceptibles de produire une désaimantation.

Contenu : **LE CONTACTEUR.**

Niveau : BAC

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 : **CHAUFFAGE PAR INDUCTION.**

Niveau : BTS/DUT

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

- Expliquer les avantages et les inconvénients du chauffage par induction en partant d'une application pratique judicieusement choisie.
- Etablir le schéma électrique équivalent de l'ensemble inducteur-charge à chauffer.
- Décrire et dimensionner l'onduleur capable d'alimenter l'inducteur.

Contenu : **APPLICATION DE L'ENERGIE SOLAIRE A L'ALIMENTATION EN ELECTRICITE DE PETITES UNITES ISOLEES .**

Niveau : BTS/DUT

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 : **EQUIPEMENTS D'ÉCLAIRAGE**

Niveau : BTS/DUT

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables, à partir d'une application bien définie, de :

- citer les principes et la technologie des équipements d'éclairage.
- mettre en évidence les contraintes technologiques de mise en œuvre.
- justifier la ou les solutions retenues pour la mise en œuvre de ces équipements.

Contenu : **POMPAGE A VITESSE VARIABLE**

Niveau : BAC

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

- donner un exemple d'application de pompage.

- définir les caractéristiques de la charge, d'un type de pompe, du moteur et le point de fonctionnement.
- justifier l'intérêt de la variation de vitesse électrique en pompage.
- présenter les solutions actuelles d'entraînements électriques à vitesse variable (avec les dispositions prises pour la compatibilité électromagnétique) pour le pompage.

Contenu : POSTE DE TRANSFORMATION HTA / BT
Niveau : Baccalauréat

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables, à partir d'une application bien définie, de :

- justifier le choix de la source d'énergie
- identifier et justifier les dispositifs de protection,
- définir la procédure d'intervention (pour arrêt et consignation) de la source d'énergie.