

E2I4 - ELECTRONIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE 4eme ANNEE

Semestre 7

KAE7U05 - UE1 : SCIENCES ECONOMIQUES ET HUMAINES				4
	KAE7M01	ANGLAIS	CC	0.60
	KAE7M02	COMMUNICATION	CC	0.40
KAE7U06 - UE2 : MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUES				8
	KAE7M03	ANALYSE	CC+EXAM	0.30
	KAE7M04	LANGAGE C++	RENDU+EXAM	0.35
	KAE7M05	STATISTIQUES	CC+RENDU+EXAM	0.35
KAE7U07 - UE3 : SCIENCES POUR L'INGENIEUR				8
	KAE7M06	FONCTIONS ELECTRONIQUES	CC+SOUT+PROJ	0.50
	KAE7M07	TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX	RENDU+EXAM	0.50
KAE7U04 - UE4 : ACTIVITE PROFESSIONNELLE				10
	KAE7M08	EVALUATION S7	NOTE	1.00
	KAE7M09	RETOUR D'ALTERNANCE	QUIT	0.00
	KAE7M10	TUTORAT INDIVIDUEL	QUIT	0

Semestre 8

KAE8U01 - UE1 : SCIENCES ECONOMIQUES ET HUMAINES				5
	KAE8M01	ANGLAIS	CC	0.30
	KAE8M02	GESTION DE PROJETS	EXAM	0.40
	KAE8M03	ECONOMIE	CC+SOUT	0.30
KAE8U05 - UE2 : MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUES				7
	KAE8M04	ANALYSE NUMERIQUE	RENDU+EXAM	0.35
	KAE8M06	INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	RENDU+EXAM	0.30
	KAE8M08	TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX	RENDU+EXAM	0.35
KAE8U06 - UE3 : SCIENCES POUR L'INGENIEUR				6
	KAE8M07	CONVERSION D'ENERGIE	RENDU+EXAM	0.50
	KAE8M09	REGULATION NUMERIQUE	RENDU+EXAM	0.50
KAE8U07 - UE4 : ACTIVITE PROFESSIONNELLE				12
	KAE8M10	EVALUATION S8	NOTE	0.40
	KAE8M11	EVALUATION DE FIN D'ANNEE 4 *	RAP+SOUT	0.60
	KAE8M12	RETOUR D'ALTERNANCE	QUIT	0.00
	KAE8M13	TUTORAT INDIVIDUEL	QUIT	0

Glossaire des modes de contrôle :

APP: Apprentissage par projet - CC: Controle continu - EXAM: Examen - IUT: MCCC IUT - MES: Mise en Situation - NOTE: Note entreprise - ORAL: Présentation orale

PORT: Evaluation du portefeuille - PROJ: projet - QUIT: Quitus - RAP: Rapport - RENDU: Rapport ou TP - SOUT: Soutenance - VIDEO: Vidéo

KAEL7M01 - ANGLAIS

Objectifs

Renforcement des capacités de communication et de compréhension acquises en 3ème année\r\nIntroduction à la communication en entreprise \r\nÉtude de l'anglais de spécialité\r\nPréparation et validation du niveau d'anglais (B2 à C1) par le TOEIC\r\n

Intended learning outcomes

Reinforcing 3rd year communication and comprehension skills.
Introduction to business English.

Pré-requis

Niveau B2 \r\nConnaissance du programme de 3ème année\r\n

Prerequisites

B2 Level
3rd year course

Plan du cours

Anglais de spécialité :

1.1 Électronique et Génie Électrique

- o Vocabulaire de l'électronique
- o Vocabulaire du génie électrique

1.2 Description de procédé technique

- o Séquence
- o Voix passive

1.3 Anglais pour l'informatique industrielle et l'instrumentation

- o Lecture semi-guidée ou autonome d'articles spécialisés
- o Compréhension orale de documents vidéo/audio spécialisés
- o Compréhension et relevée de vocabulaire spécialisé.

Course content

Specialised English

1.1 English for Engineers in Computing and Electronics for Embedded Systems

- Electronics Vocabulary
- Embedded Systems Vocabulary

1.2 Description of technical processes

- Sequencing
- Passives

1.3 English for Engineers in Computing and Electronics for Embedded Systems

- Autonomous or guided comprehension of specialist articles
- Listening comprehension based on specialist video/audio documents
- Understanding and listing of specialist vocabulary

1.4 CPS Project: project in mixed level groups with the Creativity Problem Solving method

Bibliographie

Livres et Ouvrages

Target Score

Scientific American (revue disponible à la documentation)

New Scientist (revue disponible à la documentation)

30 days to TOEIC

Documents électroniques

- www.newscientist.com
- www.oup.com/elt/oald/
- www.bbc.co.uk

Course literature

- References

4th year booklet (in-house document)

Scientific American

New Scientist

- Online

- www.newscientist.com
- www.oup.com/elt/oald/
- www.bbc.co.uk

KAEL7M02 - COMMUNICATION

Objectifs
1) Communication écrite : améliorer les compétences rédactionnelles; optimiser une prise de notes en vue d'une synthèse; élaborer une argumentation avec des outils linguistiques et rhétoriques; s'initier à quelques formes de documents professionnels; réviser les principales bases de l'orthographe en vue d'une relecture d'un document professionnel\r\n2) Communication orale : améliorer sa prise de parole en public; conduire un exposé; s'initier à la lecture d'image
Pré-requis
Compréhension du français courant d'un document audio / vidéo / écrit
Plan du cours
E2i3 (32h) / E2i4 (16h) : synthèses et comptes rendus à partir de différents supports, études de discours, revues de presse, travaux de groupes et présentation individuelle d'un sujet d'actualité avec animation d'un débat, élaboration d'un support visuel à visée professionnelle, rédaction d'un journal d'entreprise, sensibilisation aux problématiques contemporaines du monde du travail (loi sur l'égalité des droits et des chances, mesures contre le harcèlement, souffrance au travail, questionnement autour du transhumanisme...), rappel sur la propriété intellectuelle avec rédaction des normes bibliographiques.
Bibliographie
Ouvrages et sites donnés par le formateur en cours

KAEL7M03 - ANALYSE
Objectifs
Manipuler les outils mathématiques indispensables au traitement du signal
Intended learning outcomes
manipulate the mathematical tools to understand and solve various problems in signal processing.
Pré-requis
Série de Fourier d'une fonction périodique\r\nTransformée de Fourier d'une fonction intégrable
Prerequisites
Fourier series and transform.
Plan du cours
1 Introduction à la notion de distributions L'espace des fonctions tests Une distribution : qu'est ce que c'est ? Les distributions comme fonctions généralisées 2 Opérations élémentaires sur les distributions Symétrisée et translatée d'une distribution Support d'une distribution Produit d'une fonction indéfiniment dérivable par une distribution Dérivée d'une distribution 3 Convergence d'une suite de distributions Limite d'une suite de distributions 4 Transformée de Fourier d'une distribution tempérée 5 Convolution de distributions 6 Résolution d'équations différentielles au sens de distribution
Course content
FOURIER ANALYSIS : DISTRIBUTIONS 1. Introduction Test functions A distribution : what is it ? Functions as distributions 2. Operations on distributions Symmetrization and translation of a distribution Support of a distribution Multiplication by a smooth function Differentiation 3. Convergence of a distributions sequence Limit of a distributions sequence 4. Tempered distributions and Fourier transform of a tempered distribution 5. Convolution of distributions 6. Solving ODE
Bibliographie
Analyse de Fourier et applications, Gasquet, Witomski, Ed. Masson Distributions et applications, Demengel ; Ed. Ellipses.

Course literature
Fourier Analysis and Applications: Filtering, Numerical Computation, Wavelets, Gasquet, Witomski, Springer-Verlag New York Inc Distributions et applications, Demengel ; Ed. Ellipses.

KAEL7M04 - LANGAGE C++
Objectifs
- Comprendre et maîtriser la programmation en langage C++\r\n- Comprendre et maîtriser les concepts liés à la programmation orientée-objet\r\n- Acquérir une connaissance de base en matière de programmation d'interfaces graphiques (GUI)
Intended learning outcomes
- Basic knowledge of how to program using the C++ language - basic understanding of object-oriented concepts - Basic knowledge of GUI programming
Pré-requis
Le cours de langage C++ s'adresse aux étudiants ayant une connaissance approfondie du langage C.
Prerequisites
Proficiency in C programming
Plan du cours
1 - Présentations des différences entre C++ et C; rappels sur les pointeurs; new et delete 2 - Programmation orientée-objet : classe, instance, méthode, membre; constructeurs et destructeurs 3 - Références; surcharge de fonctions; membres et méthodes privés; "const" 4 - Fonctions amies; héritage: application aux interfaces graphiques (spécialisation de widget); notion de callback, de boucle événementielle 5 - Membres statiques; méthodes virtuelles et abstraites: application aux méthodes de gestion d'évènements et d'affichage. 6 - Flux d'entrée/sortie (iostreams); Exceptions 7 - Modèles (templates) et conteneurs de la bibliothèque standard.

Course content
1 - Presentation of differences between C++ and C; recall on pointers; new and delete 2 - Object-oriented programming : class, instance, method, member; constructors et destructors 3 - References; function overloading; private members and methods; "const" 4 - Friend functions; inheritance: application to graphical interfaces (widget specialising); notions of callback and event loop 5 - Static members; virtual and abstract methods: application to display and event handlers 6 - Input and output streams; Exceptions 7 - Templates and containers from the standard library.
Bibliographie
Le langage C++, Bjarne Stroustrup, Pearson Éducation C++ pour les programmeurs C ou Apprendre le C++, Claude Delanoy, Eyrolles
Course literature
Bjarne Stroustrup, The C++ Language

KAEL7M05 - STATISTIQUES
Objectifs
Etre capable de décrire des données par des résumés "statistiques" mais également proposer des visualisations adaptées.\r\nEtre capable d'estimer la moyenne (et la proportion) d'une variable aléatoire sur la population à partir d'un échantillon de mesure, et de donner l'estimation par intervalle de confiance.\r\nEtre capable d'effectuer les tests d'hypothèse classique: comparaison d'une moyenne à une norme, de deux moyennes, de plusieurs moyennes etc.
Pré-requis
Cours de Maths d'année 3
Plan du cours
Chapitre 1: Probabilités (rappels) Chapitre 2: Variables aléatoires (rappel)s Chapitre 3: statistiques descriptives Chapitre 4: Estimation Chapitre 5: Tests d'hypothèse
A chaque chapitre une séance d'exercices est proposer ; les exercices sont à réaliser avec Python et les libraires de statistiques (scipy.stats)

KAEL7M06 - FONCTIONS ELECTRONIQUES
Objectifs
L'objectif de ce module est d'étudier les différents blocs des fonctions de l'électronique. Leurs rôles dans une chaîne d'émission/réception, comment les concevoir, etc... Ce module est abordé sous la forme d'une Approche Par Problème (APP), mettant les étudiants face à une réalisation concrète à concevoir et réaliser. Des cours d'introduction et de structuration sont donnés par les enseignants.
Pré-requis
Electronique analogique classique :Montage à transistor, montage à amplificateur opérationnel, étude dans le domaine fréquentiel, puissances, rendement, etc...
Plan du cours
Thèmes principaux abordés dans le cadre de l'APP. Chaque thème fait l'objet d'une APP à part entière.
1 Filtrage analogique linéaire 1.1 Gabarit du filtre 1.2 Structure des filtres 1.3 Modélisation d'une structure à capacités commutées

1.3 conception, dimensionnement, réalisation et caractérisation d'un filtre
2 Les oscillateurs sinusoïdaux
2.1 Condition d'oscillation
2.2 Les différents types d'oscillateur
2.3 Modélisation d'un oscillateur de type Colpitts
2.4 conception, dimensionnement, réalisation et caractérisation d'un oscillateur
3 Boucle à verrouillage de phase (PLL) et son application en modulation FM
3.1 Introduction théorique du fonctionnement d'une PLL
3.2 Modélisation d'une PLL
3.3 conception, dimensionnement, réalisation et caractérisation d'une PLL
3.4 réalisation pour une application de modulation FM
4 Assemblage des briques pour une réalisation de chaîne d'émission/réception.

Bibliographie
- Principes d'électronique Albert Paul Malvino, David J. Bates, McGraw-Hill Companies, Inc. Collection: Sciences Sup, Dunod
- Principes et applications de l'électronique: Tome 1 - Calcul des circuits et fonctions Hervé Fanet, François De Dieuleveult Collection: EEA, Dunod
- Électronique: Tome 2 - Systèmes bouclés linéaires, de communication et de filtrage François Manneville, Jacques Esquieu Collection: Sciences Sup, Dunod

KAEL7M07 - TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX
Objectifs
Modélisation et classification des signaux continus\r\nMaîtrise des outils théoriques pour la représentation et le filtrage des signaux continus\r\nIntroduction aux signaux et systèmes linéaires discrets \r\nExemple d'applications industrielles.\r\n\r\n
Pré-requis
Transformée de Fourier
Plan du cours
1. Introduction et exemples d'applications industrielles
2. Modélisation et classification des signaux
3. Systèmes linéaires continus : équation de convolution
4. Signaux déterministes
- Transformée de Fourier
- Corrélation et Densité Spectrale de Puissance
5. Signaux aléatoires
6. Filtrage linéaire des signaux continus
7. Introduction aux signaux et systèmes discrets
Travaux pratiques :
- Corrélation et applications sur signaux déterministes et aléatoires
Course content
1. Introduction and industry applications
2. Signal Modelling and classification
3. Continuous linear systems : convolution equation
4. Deterministic signals
- Fourier Transform
- Correlation et Power Spectral Density
5. Random signals
6. Linear filtering
7. Introduction to discret signals and systems
Practical works :
- Correlation and applications on deterministic and random signals

KAEL7M08 - EVALUATION S7
Objectifs
Mission en entreprise

KAEL7M09 - RETOUR D'ALTERNANCE

Objectifs
Entretien collectif et suivi de l'activité industrielle

KAEL7M10 - TUTORAT INDIVIDUEL

-

KAEL8M13 - TUTORAT INDIVIDUEL

KAEL8M01 - ANGLAIS

Objectifs
Renforcement des capacités de communication et de compréhension acquises en 3ème année\r\nIntroduction à la communication en entreprise \r\nEtude de l'anglais de spécialité\r\nPréparation et validation du niveau d'anglais (B2 à C1) par le TOEIC\r\n

Pré-requis
Niveau B2 \r\nConnaissance du programme de 3ème année\r\n

Plan du cours
Introduction à la communication en entreprise 1.1 Vocabulaire et fonctions - Structure d'une société - Organigramme et responsabilités - Communication au téléphone 1.2 Communication orale - Techniques de présentation orale - Chaque étudiant présente une entreprise dans son domaine de compétence - Savoir conduire et participer à une réunion, une discussion 1.3 Communication écrite - Rédaction de compte rendu - Savoir rédiger un résumé de présentation - Discussions - réunions Préparation au TOEIC Chaque étudiant préparera le TOEIC et le passera dans le courant de l'année. Groupe avancé : Conduite d'un projet fictif dans le domaine de l'informatique industrielle et instrumentation : Cahier de charges, répartition et suivi du travail dans un groupe, étude de cas, présentation

Course content

Introduction to Business English Vocabulary and functions Company Organisation Organisation charts Telephoning Speaking Skills Oral presentation techniques Company presentation How to take part in a meeting Writing Skills Writing up minutes Summary writing TOEIC preparation Students prepare and sit the TOEIC during the year Advanced groups Management of an imaginary project in the field of Industrial Computing and Instrumentation Drawing up specifications, distribution and follow up of group work, case study, presentations

Bibliographie
Livres et Ouvrages Target Score Scientific American (revue disponible à la documentation) New Scientist (revue disponible à la documentation) 30 days to TOEIC Documents électroniques — www.newscientist.com — www.oup.com/elt/oald/

KAEL8M02 - GESTION DE PROJETS

Objectifs

Comprendre le monde de l'Entreprise et les interactions entre les différents acteurs qui la composent. Assimiler la notion de Projet opérant dans le monde de l'Entreprise.

Acquérir l'ensemble des compétences nécessaire à la gestion de projet en tenant compte de l'ensemble des paramètres du projet (qu'ils soient propres au projet ou exogènes au projet)

Appréhender également le facteur humain dans la gestion de projet.

Plan du cours

- 1- Historique du monde de l'Entreprise/Elements de management/Notion de base /Une organisation?
- 2- Environnement Economique/Business Cycle
- 3- Marketing
- 4- Strategies en Entreprise/Investissement et Financement
- 5- Performance de l'Entreprise/Efficacité et Efficience
- 6- Projets/ Le projet dans l'Entreprise /Triptyque Projet/

Notion de Planification/PERT at GANTT/Notion de Budgetisation/
Notion de Risques/Gestion de Risques
Outils Qualité
- 7- Gestion et Pilotage de
Projet

Indicateur de Pilotage
Communication projet Interne/Externe
- 8- Gestion de Projet / SoftSkills

KAEL8M03 - ECONOMIE

Objectifs

Acquérir des connaissances sur l'environnement économique des entreprises

s'exercer à un regard analytique et critique sur l'actualité économique et sociale

Intended learning outcomes

To gain knowledge of the business environment

To practice an analytical and critical look at economic and social news

Pré-requis

Aucun

Prerequisites

None

Plan du cours

Le circuit économique : acteurs et échanges

La croissance économique

L'emploi et le chômage

La mondialisation et le développement durable

Course content

The economic circuit : actors and exchanges

The economic growth

Employment and unemployment

Globalization and Sustainable Development

Bibliographie

Déchiffrer l'économie - Denis Clerc, Ed. La Découverte

Alternatives économiques, les échos

KAEL8M04 - ANALYSE NUMERIQUE

Objectifs

L'objectif de ce cours est de mettre en place les méthodes numériques les plus « classiques »; ces méthodes permettent d'approximer des solutions exactes à différents problèmes mathématiques (résolution d'intégrale ou d'équation différentielle). Nous discuterons également des différents types d'erreur.

Les méthodes seront implémentées avec MATLAB

Pré-requis

Cours de Mathématiques d'année 1

Plan du cours

1. Introduction générale
2. Initiation à Matlab
3. Interpolation polynomiale
4. Intégration numérique
5. Dérivation
6. Résolution d'équations différentielles
7. Optimisation

Bibliographie

Analyse Numérique pour ingénieurs, André Fortin Editions de l'école polytechnique de Montréal

KAEL8M05 - INTRODUCTION A UNIX
Objectifs
Introduction à l'environnement Linux - Comparaison de 2 langages de script (bash et python)
Etre à l'aise avec l'interface du système d'exploitation Linux et programmation simple par script
Intended learning outcomes
Introduction to Linux OS bash and python script languages
Being comfortable with Linux user interface and scripting
Pré-requis
Bonne maîtrise du langage C
Prerequisites
Good level in C language
Plan du cours
- Principes des systèmes d'exploitation - Commande de bases sous Linux - Langage de script : bash - Langage de script : Python
Course content
- Main concepts of Operatin Systems - Basic commands for Linux - Script language: bash - Script language: Python
Bibliographie
- Jean Marie Rifflet, Unix, chez Dunod - Documentation en ligne sur le langage bash et Python

KAEL8M06 - INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Objectifs
Connaître les principales caractéristiques des bus utilisés dans l'industrie et Maîtriser les techniques d'interfaçage (aspects logiciel et matériel), pour : - Savoir mettre en œuvre les cartes du commerce, - Concevoir des cartes spécifiques dédiées aux bus courants, - Interfacer des circuits périphériques aux microcontrôleurs, - Sélectionner l'architecture adaptée à une application.
Pré-requis
Langage C et algorithmique, langage assembleur (souhaité) Eléments de base en électronique numérique et analogique Notions élémentaires sur les Processeurs et les Microcontrôleurs
Plan du cours
Bus industriels et Techniques d'Interfaçage
1 Introduction, principaux types de bus, caractéristiques 2 Les bus Inter-Composants : le SPI. 3 Le bus PC104 PC104+, techniques d'interfaçage, exemples de cartes industrielles. 4 Le Bus PCI et Compact PCI, exemples d'architectures pour applications industrielles. 5 Introduction aux Bus série USB et USB2. 6 Notions de base sur les liaisons série RS232/422/485. 7 Notions sur les systèmes de transmissions sans fil (Zigbee, WIFI).
Chaque cours est suivi d'une séance de travaux pratiques (BE) mettant en œuvre les techniques étudiées à travers une réalisation concrète et fonctionnelle (par exemple, conception et réalisation d'une carte PC104, partie matérielle et logicielle)
Course content
Industrial buses & interfacing methods
1 Introduction, main types of buses, characteristics 2 Inter-component bus: SPI 3 PC104 and PC104+ buses (interfacing methods, examples of industrial cards) 4 PCI and compact PCI buses (architecture and industrial applications) 5 Introduction to USB and USB2 serial buses 6 Introduction to RS232/422/485 serial links 7 Introduction to wireless communication (Zigbee, WIFI...)
Each lesson is followed by practical work, it permits to use learning knowledge thanks to concrete application
Bibliographie
Livres et Ouvrages, références
- Architecture de l'ordinateur, 3ième édition (A.Tanenbaum, InterEdition) - Informatique Industrielle (P. Dumas, Dunod)

- Universal Bus System Architecture (en anglais)

(D. Anderson, Mindshare)

- PCI System Architecture (en anglais)

(D. Anderson, Mindshare)

- Le bus USB

(X.

Fenard , Dunod)

organisme de normalisation bus PCI: www.pcisig.com

spécifications bus USB : www.usb.org/developers/docs

KAEL8M07 - CONVERSION D'ENERGIE

Objectifs

Acquérir les connaissances de base sur les systèmes de conversion de l'énergie électrique par des dispositifs statiques.\n\nConnaître les principales fonctions des montages convertisseurs et savoir analyser leurs fonctionnements.\n\n

Pré-requis

Notions de bases sur l'énergie électrique et la caractérisation des signaux.

Plan du cours

- Introduction à l'électronique de puissance (régime de commutation, composants)
- Montages redresseurs triphasés (non commandés et commandés)
- Montages hacheurs, alimentations à découpage
- Montages onduleurs monophasés.

Course content

- Introduction to power electronics
- Three-phase rectifiers
- Choppers and switches converters
- Single-phase inverters.

Bibliographie

Electronique de puissance
G. Séguier, R. Bausière, F. Labrique, Ed. Dunod, Paris.
Alimentations à découpage
M. Girard, H. Angelis, M. Girard, Ed. Dunod, Paris.

KAEL8M08 - TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX

Objectifs

Maîtrise des outils théoriques pour la représentation et le traitement des signaux numériques\n\nMise en pratique des notions de traitement du signal avec des travaux pratiques numériques sous environnement Matlab et Simulink® (plateforme de traitement temps réel et de prototypage rapide de Polytech). \n\nExemple d'applications industrielles\n\n

Pré-requis

Cours TS S7 E2i4

Plan du cours

1. Signaux et systèmes numériques
2. Échantillonnage
3. Transformée en Z
4. Filtrage numérique : FIR, IIR
5. Transformée de Fourier Discrète

Travaux pratiques : Prototypage rapide de traitement temps réel

- Transformée de Fourier Discrète
- Filtrage Numérique I & II
- Démodulation d'un signal FSK

Course content

1. Digital signals and systems
2. Sampling
3. Z transform
4. Digital Filtering : FIR, IIR
5. Discret Fourier Transform

Practical works : rapide prototyping and real time processing

- Discrete Fourier Transform
- Digital Filtering I & II
- FSK signal demodulation

KAEL8M09 - REGULATION NUMERIQUE

Objectifs

Familiariser les étudiants avec les concepts des systèmes numériques et leur commande.\n\nAnalyser les caractéristiques principales d'un système numérique et concevoir la commande appropriée en boucle fermée.\n\nNotions d'implémentation numérique.

Intended learning outcomes

Introduce the concepts of digital feedback systems. Analyze the main characteristics of a digital feedback system. Know how to design an appropriate digital controller.
Some basics of digital implementation.

Pré-requis

- Transformée de Laplace, \r\n- Stabilité,\r\n- Performances dynamiques, \r\n- Commande analogique\r\n

Prerequisites

-Laplace Transform
-Stability
-Dynamical performances
-Continuous time control feedback

Plan du cours

- 1 Introduction à la commande numérique
 - 1.1 Boucle de commande numérique
 - 1.2 Signaux et systèmes
 - 1.3 Eléments d'interface analogique/numérique
- 2 Transformée en z
 - 2.1 Définition, propriétés
 - 2.2 Calcul de la transformée en z
 - 2.3 Transformée en z inverse
- 3 Relations entre le plan s et le plan z
 - 3.1 Lieux principaux en s et en z
 - 3.2 Bande principale et bandes secondaires
 - 3.3 Réponses typiques de systèmes du premier et du deuxième ordre
- 4 Stabilité des systèmes numériques
 - 4.1 Critère de stabilité algébrique
 - 4.2 Critère de stabilité fréquentiel
- 5 Calcul des régulateurs numériques
 - 5.1 Calcul des régulateurs numériques équivalents aux régulateurs analogiques
 - 5.2 Calcul direct de régulateurs numériques RST

Course content

- 1 Introduction to the discrete-time control
 - 1.1 Discrete-time control loop
 - 1.2 Signals and systems
 - 1.3. Basics on digital to analogous interface and analogous to digital interface
- 2 z transform
 - 2.1 Definition and properties
 - 2.2 Computation of z transform of a signal
 - 2.3 Inverse z transform
- 3 Relations between s domain and z domain
 - 3.1 Main locus in s and in z
 - 3.2 Principal frequency band and secondary frequency bands
 - 3.3 Typical behaviours of first order and second order systems .
- 4 Stability of numerical systems
 - 4.1 Algebraic stability criteria
 - 4.2 Frequency stability criteria
- 5 Numerical controller design and implementation
 - 5.1 Discretization of an analogous controller
 - 5.2 Direct synthesis of a numerical controller.

Bibliographie

Digital control systems, K.Ogata, 1987.
Identification et commande des systèmes numériques, I.D.Landau. éd. Hermes, 1998.
Régulateurs PID analogiques et numériques, A. Voda-Besançon et S. Gentil, Techniques de l'Ingénieur, Systèmes de Mesures, 2000.

Course literature

Digital control systems, K.Ogata, 1987.
Identification et commande des systemes numeriques, I.D.Landau. Ed. Hermes, 1998.
Regulateurs PID analogiques et numeriques, A. Voda-Besancon et S. Gentil, Techniques de l'Ingenieur, Systemes de Mesures, 2000.

Objectifs
Mission en entreprise
KAEL8M11 - EVALUATION DE FIN D'ANNEE 4 *
KAEL8M12 - RETOUR D'ALTERNANCE
Objectifs
Entretien collectif et suivi de l'activité industrielle