

PROGRAMME DETAILLE

Automatisation Industrie et Process

Etablissement	Faculté / Institut	Département
USTHB	Electronique et Informatique	Instrumentation et Automatique

Domaine : Sciences et Technique

Filière : Automatique

Spécialité : Automatisation Industrie et Process

Année universitaire :

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Automatisation de processus industriels I		3h00	1h30			3	6	40%	60%
Electronique de puissance pour l'industrie		1h30	1h30			2	4	40%	60%
Régulation dans l'industrie		1h30	1h30			2	4	40%	60%
Techniques de transduction en milieu industriel		3h00				2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
TP- Automatisation de processus industriels I				3h00		2	3	100%	
TP- Electronique de puissance pour l'industrie				1h30		1	2	100%	
TP- Régulation dans l'industrie				1h30		1	2	100%	
TP- Techniques de transduction en milieu industriel				1h00		1	2	100%	
UE découverte									
UED1(O/P)									
Ingénierie des processus industriels		1h30				1	1		100%
UE transversales									
UET1(O/P)									
Algorithmique		1h30	1h30			2	2	40%	60%
Total Semestre 1		12h00	6h00	7h		17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Automatisation de processus industriels II		3h00	1h30			3	6	40%	60%
Réseaux et bus industriels		1h30	1h30			2	4	40%	60%
Programmation avancée des API		3h00				2	4	40%	60%
Commande des actionneurs industriels		3h00				2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
TP- Automatisation de processus industriels II				3h00		2	3	100%	
TP- Réseaux et bus industriels				1h30		1	2	100%	
TP- Programmation avancée des API				1h30		1	2	100%	
Outils de CAO				1h		1	2	100%	
UE découverte									
UED1(O/P)									
Commandes avancées des systèmes		1h30	1h30			1	1	40%	60%
UE transversales									
UET1(O/P)									
Anglais technique		1h30				2	2	40%	60%
Total Semestre 2		13h30	4h30	7h00		17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Diagnostic des systèmes industriels		3h00				2	4	40%	60%
Maintenance industrielle		3h00	1h30			3	6	40%	60%
Sécurité industrielle dans l'entreprise		3h00				2	4	40%	60%
Supervision des systèmes industriels		3h00				2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
TP- Diagnostic des systèmes industriels				1h30		1	2	100%	
TP- Maintenance industrielle				1h30		1	2	100%	
TP- Supervision des systèmes industriels				3h00		2	3	100%	
TP- Automatisation appliquée				1h00		1	2	100%	
UE découverte									
UED1(O/P)									
Audit et gestion de projet		1h30				1	1		100%
UE transversales									
UET1(O/P)									
Projet tuteuré		3h00				2	2	40%	60%
Total Semestre 3		16h30	1h30	7h00		17	30		

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

L'élaboration des programmes

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code : UEF1.1

Intitulé de la matière : Automatisation de processus industriel 1

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Apprendre à utiliser la grille des modes de marche (GEMMA) et d'arrêt. Avoir des notions sur les automatismes en logique câblée. Savoir réaliser des automatismes simples à base du Grafcet et pouvoir modéliser et analyser des systèmes complexes par les réseaux de Pétri.

Connaissances préalables recommandées

Automatisme. Logique combinatoire et séquentielle

Contenu de la matière

Chapitre 1. Introduction aux systèmes automatisés (2 Semaines)

Fonction globale d'un système, Automatisation et structure des systèmes automatisés, Pré-actionneurs (Contacteurs, Triac, ...), Actionneurs (vérins, Moteurs, ...), capteurs, Classification des systèmes automatisés, Spécification des niveaux du cahier des charges, Outils de représentation des spécifications fonctionnelles.

Chapitre 2. Notion de cahier de charge (3 semaines)

Découpage fonctionnel d'unités de production, Différents niveaux d'alarmes et d'incidents, Interaction entre les différents niveaux fonctionnels d'une unité de production, Rédaction de cahier de charge (Différents points à inclure).

Chapitre 3. La logique câblée (2 semaines)

Concepts de base et Elément de la logique câblée. Réalisation d'automatisme en logique câblée.

Chapitre 4. Le GEMMA (2 semaines)

Méthode, La grille GEMMA, les concepts, le GEMMA. Etudes des modes de marche et d'arrêt d'automatismes.

Chapitre 5. Le grafcet (4 semaines)

Règles d'établissement et d'évolution – Interprétation - Séquences multiples - Séquences simultanées - Exemples d'applications

Chapitre 6. Réseau de Petri (2 semaines)

Concepts de base et définitions des Réseaux de Petri - Règles de fonctionnement - Marquage d'un réseau de Petri - Marquages accessibles et graphe des marquages - Séquence de Franchissement - Vecteur caractéristique Matrice d'incidence - Equation Fondamentale - Règles d'évolutions des RdP - Priorités des RdP – Différents types de RdP

Exemples d'applications

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (Livres et polycopiés, sites internet, etc).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Unité d'enseignement fondamentale

Code : UEF1.1

Intitulé de la matière : *Electronique de puissance pour l'industrie*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est d'initier l'étudiant à l'électronique de puissance utilisée en milieu industriel. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de concevoir et de réaliser des circuits de régulation et de puissance pour l'industrie

Connaissances préalables recommandées

Différents composants semiconducteurs, inductifs et capacitifs pour l'électronique générale et l'électronique de puissance.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Introduction à l'électronique de réglage et de commande (3 semaines)
Organes de consignes et de mesure. Organes de commande.

Chapitre 2. Intégration d'organes de consigne et de commande dans un système (4 semaines)
Principes généraux des techniques de réglage. Etude théorique des circuits de réglage. Etude de cas particuliers.

Chapitre 3. Entraînement réglé (5 semaines)
Variateurs de vitesse pour moteurs. Comportement statique et dynamique de moteur.

Chapitre 4. Exemples d'applications (3 semaines)
Etude d'exemples concrets.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code : UEF1.1

Intitulé de la matière : *Régulation dans l'industrie*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est d'initier l'étudiant à la régulation industrielle. A la fin de cet enseignement, l'étudiant pourra élaborer et déterminer les paramètres d'un régulateur industriel

Connaissances préalables recommandées

Asservissement des systèmes linéaires continus et échantillonnés. Notions de mathématiques de base et de traitement du signal

Contenu de la matière

Chapitre 1. Généralités sur la régulation industrielle (3 semaines)

Eléments d'une boucle de régulation (actionneur, capteur, organe de puissance..). Schéma fonctionnel d'une boucle de régulation. Critères de performance.

Chapitre 2. Commande continue et échantillonnée de procédés industriels (4 semaines)

Régulateur PID. Anticipation, cascade, prédicteur de Smith, commande à modèle interne...

Chapitre 3. Choix et dimensionnement de régulateurs industriels (4 semaines)

Critères de choix (critère de méplat, critère symétrique...). Méthodes de dimensionnement des régulateurs PID (méthode de Ziegler et Nichols,...). Réglage des régulateurs par imposition d'un modèle de poursuite.

Chapitre 4. Exemples d'applications (4 semaines)

Régulation de température. Régulation de débit. Régulation de pression. Régulation de niveau. Régulation de vitesse. Régulation d'intensité lumineuse...

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code :UEF1.1

Intitulé de la matière : *Techniques de transduction en milieu industriel*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure d'utiliser le type de capteur adéquat dans un procédé industriel donné, parmi une large gamme de produits qui mesurent la même grandeur, en utilisant le principe et la technique de transduction qui conviennent et qui sont adaptés à ce procédé.

Connaissances préalables recommandées :

Capteurs et chaînes de mesure ; Actionneurs

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Technique de transduction piézoélectrique

(2 semaines)

Définition de l'effet piézoélectrique. Principe de fonctionnement d'un capteur piézoélectrique. Etude d'exemples de transducteurs piézoélectriques.

Chapitre 2. Transduction par organe déprimogène

(3 semaines)

Principaux organes déprimogènes utilisés en milieu industriel. Mesure de pressions utilisant le diaphragme, le tube venturi et la tuyère. Etude d'exemples de transducteurs à organe déprimogène.

Chapitre 3. Transduction par effet électromagnétique

(3 semaines)

Principe de fonctionnement du débitmètre électromagnétique. Utilisation des courants de Foucault pour la mesure de proximité et de vibration. Etude d'exemples de transducteurs électromagnétiques.

Chapitre 4. Transduction par effet Coriolis

(2 semaines)

Définition de l'effet Coriolis. Principe de fonctionnement du débitmètre massique à effet Coriolis. Etude d'exemples de capteurs industriels de débit massique à effet Coriolis.

Chapitre 5. Transduction par effet thermique

(3 semaines)

Etude des capteurs de température à sonde Pt à 2 fils, 3 fils et 4 fils. Etude du problème de compensation de la jonction froide et des câbles de compensation pour un thermocouple en milieu industriel. Utilisation de l'effet thermique pour la mesure de débit massique. Etude d'exemples de capteurs industriels de débit massique à effet thermique.

Chapitre 6. Transduction par effet vortex

(2 semaines)

Définition de l'effet vortex. Principe de fonctionnement du débitmètre à effet vortex. Etude d'exemples de capteurs industriels de débit à effet vortex.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références

- 1- M. Aubrun, T. Cecchin, M. Robert, D. Sauter, « l'industrie et l'agriculture » in « la mesure et l'instrumentation » ouvrage collectif coordonné par G. Prieur et M. Nadi, ed. Masson, 1995.
- 2- J.X. Dally, W.F. Riley, K.G. Mc Connell, « Instrumentation for engineering measurements », ed. J. Wiley & Sons, 1993.
- 3- J. Riout, "capteurs industriels: technologie et methods de choix", ed. CETIM, 1986.
- 4- J. Fraden, « Handbook of modern sensors : physics, design and applications », ed. Springer, 2004.

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code : UEM1.1

Intitulé de la matière : TP - Automatisation de processus industriel 1

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de consolider les connaissances acquises dans le cours. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de proposer et de mettre en œuvre une solution d'automatisation en utilisant la logique câblée, le Grafset ou les RDPs et pourra transposer son savoir-faire dans l'industrie.

Connaissances préalables recommandées

Notions du cours associé.

Contenu de la matière

TP 0 : Présentation du matériel à utiliser et de la méthodologie de travail

TP 1 : Initiation au logiciel de programmation d'un API et création d'une station de commande

TP 2 : Automatisation à séquence unique, saut de séquence et reprise de séquence

TP 3 : Automatisation avec parallélisme ou sélection de séquences.

TP 4 : Automatisation avec temporisation et compteur

TP 5 : Automatisation complexe

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code : UEM1.1

Intitulé de la matière : TP - Electronique de puissance pour l'industrie

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de consolider les connaissances acquises dans le cours. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de manipuler des circuits de régulation et de puissance et de transposer son savoir-faire dans l'industrie.

Connaissances préalables recommandées

Appareils de mesure.

Contenu de la matière

TP1 : Conception et réalisation de circuits électroniques de réglage

TP2 : Conception et réalisation de circuits de puissance pour moteur DC

TP3 : Conception et réalisation de circuits variateurs de vitesse pour moteur DC.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code : UEM1.1

Intitulé de la matière : TP - Régulation dans l'industrie

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de consolider les connaissances acquises dans le cours. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de manipuler des régulateurs PID.

Connaissances préalables recommandées

Appareils de mesures. Notions du cours associé.

Contenu de la matière

TP 0 : Présentation du matériel à utiliser

TP 1 : Régulation analogique de température

TP 2 : Régulation analogique de niveau

TP 3 : Régulation analogique de débit

TP 4 : Régulation analogique et numérique de position et de vitesse d'un moteur DC

TP 5 : Régulation analogique d'une enrouleuse-dérouleuse (simulation)

TP 6 : Analyse des effets de l'échantillonnage et de la numérisation d'un correcteur analogique (simulation)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code : UEM1.1

Intitulé de la matière : TP - Techniques de transduction en milieu industriel

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de consolider les connaissances acquises dans le cours. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de manipuler les capteurs les plus utilisés dans l'industrie.

Connaissances préalables recommandées

Appareils de mesures. Notions du cours associé.

Contenu de la matière

TP 0 : Présentation du matériel à utiliser et de la méthodologie de travail

TP 1 : Etude d'un transducteur piézoélectrique

TP 2 : Etude d'un transducteur à effet Coriolis

TP 3 : Etude d'un transducteur à effet thermique

TP 4 : Etude d'un transducteur à organe déprimogène

TP 5 : Etude d'un transducteur électromagnétique

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code :UED1.1

Intitulé de la matière : *Ingénierie des processus industriels*

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Le cours a pour but de présenter les principales étapes intervenant dans le fonctionnement de quelques procédés industriels comportant une ou plusieurs transformations chimiques et physiques en respectant les contraintes techniques, économiques et environnementales.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

Chapitre 1. Introduction à l'ingénierie des processus industriels (1 semaine)

Chapitre 2. Pollution industrielle, gestion des déchets et éco-industries (2 semaine)

Chapitre 3. Transformations des matières premières (2 semaines)

Opérations liées aux transformations physico-chimiques des matières premières

Chapitre 4. Transport et chauffage de fluides (1 semaine)

Chapitre 5. Mélangeurs industriels (1 semaine)

Chapitre 6. Convoyeurs industriels (1 semaine)

Chapitre 7. Etapes de distillation, filtration, séchage (1 semaine)

Chapitre 8. Conditionnement des produits finis (1 semaine)

Chapitre 9. Etude de cas (5 semaines)

Industrie pharmaceutique; traitement des eaux, traitement industriel des déchets, industrie agroalimentaire, industrie du verre, production du papier, procédés du bâtiment (briqueteries, béton préfabriqué), peintures et produits dérivés, caoutchouc, cosmétique, etc..

Mode d'évaluation :

Examen final : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 1

Intitulé de l'UE :

Code : UET1.1

Intitulé de la matière : *Algorithmique*

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est d'apprendre à élaborer un algorithme, c'est-à-dire à structurer la résolution de problèmes.

Connaissances préalables recommandées

Notions de programmation et de langage informatique.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Eléments de base d'un algorithme (3 semaines)

Présentation des éléments de base (les objets) constituant un algorithme.

Chapitre 2. Structures de contrôle (4 semaines)

Branchements conditionnels, structures itératives,

Chapitre 3. Les tableaux (4 semaines)

Tableaux unidimensionnels. Tableaux multidimensionnels. Tri, fusion, pointeurs.

Chapitre 4. Les fonctions (4 semaines)

programmation modulaire. Récursivité.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code :UEF2.1

Intitulé de la matière : *Automatisation de processus industriels II*

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Acquérir une maîtrise dans la commande programmée pilotant les actionneurs suivant un mode combinatoire, séquentiel ou régulé

Connaissances préalables recommandées

Notions de base en automatisme (combinatoire, séquentielle, asservi). Réalisation de schémas électriques de commande. Notions de base en algorithmique et en informatique.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Généralités sur les automates programmables : (2 semaines)

Chapitre 2. Structure d'un API (1 semaine)

Unité centrale. Interfaces d'entrées /sorties. Les coupleurs. Les automates compacts/modulaires.

Chapitre 3. Présentation du logiciel. (1 semaine)

Chapitre 4. Programmation en LIST (4 semaines)

Opérations logiques et arithmétiques

Chapitre 5. Comptage et Temporisation (3 semaines)

Chapitre 6. Programmation des FC et DB (4 semaines)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master: Automatisation Industrie et Process

Semestre: 2

Intitulé de l'UE:

Code :UEF2.1

Intitulé de la matière: Réseaux et bus industriels

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaissances sur les réseaux locaux et leur application dans les milieux industriels. Profinet, Profibus et Ethernet. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de configurer un réseau industriel MPI, Profibus DP ou Ethernet.

Connaissances préalables

Automatismes industriels

Contenu de la matière

Chapitre 1. L'API dans son environnement	(1 semaine)
Chapitre 2. Les réseaux Locaux Industriels	(2 semaines)
Généralités sur les réseaux informatiques. Critères de comparaison. Exemples de réseaux locaux industriels (CAN, Interbus, Profibus, AS-Interface ,...)	
Chapitre 3. La communication dans le monde de l'automatisation	(1 semaines)
La pyramide de l'automatisation. La communication de terrain et de process, communication de donnée. Les Sous réseaux SIMATIC. Caractéristiques de quelques systèmes de BUS	
Chapitre 4. Communication, Réseaux et Bus Industriel Simatic S7	(1 semaines)
Réseaux et Bus Industriel Simatic S7. Services de communication sur SIMATIC.	
Chapitre 5. Communication MPI	(3 semaines)
Communication par donnée globale. Communication S7 élémentaire et étendue	
Chapitre 6. Communication Profibus	(4 semaines)
Communication Profibus DP-ET200S. Communication Profibus DP-DP. Communication Profibus CP-DP. Communication Profibus CP CP	
Chapitre 6. Communication Ethernet	(3 semaines)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code :UEF2.1

Intitulé de la matière : *Programmation avancée des API*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Acquérir une maîtrise dans la programmation avancée des Automates programmables industriels pilotant les actionneurs suivant un mode combinatoire, séquentiel ou régulé

Connaissances préalables recommandées

Notions de base en automatisme industriel. Notions de base en algorithmique et en informatique.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Rappel sur le principe de fonctionnement d'un API

Chapitre 2. les différents modes d'adressage

L'adressage direct, indirect par mémoire et par registre, les pointeurs

Chapitre 3. Opérations sur les accumulateurs

chapitre 4. Exploitation des informations du Mot d'état

Chapitre 5. Les fonctions et les blocs fonctionnels paramétrés

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code :UEF2.1

Intitulé de la matière : *Commande des actionneurs industriels*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Analyser et modéliser l'ensemble machines-convertisseurs. Commander des actionneurs avec différents types de machines électriques.

Connaissances préalables recommandées

Machines électriques, convertisseur statique, asservissement

Contenu de la matière

Chapitre 1. Introduction à la commande des machines électriques	(1 Semaine)
Chapitre 2. Commande des convertisseurs statiques	(2 Semaine)
Chapitre 3. Commande des actionneurs avec machines à courant continu	(4 Semaines)
Chapitre 4. Actionneurs avec moteurs asynchrones	(4 Semaines)
Chapitre 5. Actionneurs avec moteurs synchrones	(4 Semaines)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code : UEM 2.1

Intitulé de la matière : TP - Automatisation de processus industriels II

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Acquérir une maîtrise dans la commande programmée pilotant les actionneurs suivant un mode combinatoire, séquentiel ou régulé. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de proposer et de programmer des solutions d'automatisation de systèmes industriels.

Connaissances préalables recommandées

Notions du cours associé, de programmations des API, d'algorithmique et d'informatique.

Contenu de la matière

TP0. Présentation du matériel utilisé et méthodologie de travail

TP 1 Choix, dimensionnement et configuration matérielle d'une station de commande

TP2 Identification des E/S d'un process Industriel

TP3 Programmation structurée d'un automatisme simple (FC et DB)

TP4 Programmations des différentes temporisations

TP5 Programmation des compteurs

TP6. Traitement des variables analogiques

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code : UEM 2.1

Intitulé de la matière : TP - Réseaux et bus industriels

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de consolider les connaissances acquises dans le cours. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de configurer des réseaux et bus industriels.

Connaissances préalables recommandées

Notions du cours associé et de programmation des API.

Contenu de la matière

TP0. Présentation du matériel utilisé et méthodologie de travail

TP 1 Communication MPI par donnée globale.

TP2 Communication S7 élémentaire et étendue

TP3 Communication Profibus (DP-ET200S).

TP4 Communication Profibus (DPmaitre -DPesclave., DPmaitre CPesclave)

TP5. Communication Profibus (CPmaitre -DPesclave, CPmaitre CPesclave)

TP6. Communication Ethernet.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code : UEM 2.1

Intitulé de la matière : TP - Programmation avancée des API

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Acquérir une maîtrise dans la programmation avancée des Automates Programmables Industriels pilotant les actionneurs suivant un mode combinatoire, séquentiel ou régulé. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de développer et de mettre en œuvre des automatismes industriels complexes en utilisant un langage évolué (List ou LCL).

Connaissances préalables recommandées

Notions du cours associé, d'algorithmique et de programmation des API.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

TP0. Présentation du matériel utilisé, l'intérêt et l'objectif de la matière. Méthodologie de travail

TP1. Adressage indirect par mémoire

TP2 Adressage indirect par registre

TP3. Programmation en utilisant les pointeurs intra zone puis inter zone

TP4. Programmation mathématique en utilisant les opérations sur les accumulateurs

TP5. Détection et signalisation d'erreurs de programmation en utilisant les informations du Mot d'état

TP6. Programmation d'une fonction et d'un bloc fonctionnels paramétrés

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code : UEM 2.1

Intitulé de la matière : *Outils de CAO*

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de donner un complément de compétence visant une utilisation performante des outils de CAO. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de développer des applications spécifiques aussi bien de conception, de production et de contrôle de systèmes industriels en utilisant la visualisation 3D.

Connaissances préalables recommandées

Notions d'informatique, Windows, Notion de géométrie 3D.

Contenu de la matière

TP0. Présentation des logiciels utilisés et méthodologie de travail

TP1. Conception d'environnement 3D (3DS MAX)

TP2. Conception d'un système articulé (SolidWorks)

TP3. Mise en plan (SolidWorks)

TP4. Conception d'une machine industrielle avec insertion des actionneurs et capteurs (SolidWorks)

TP5. Conception d'une machine d'emboutissage (SolidWorks)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code :UED 2.1

Intitulé de la matière: Commandes avancées des systèmes

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce module est une introduction à la commande avancée des systèmes en particulier la commande basée sur l'intelligence artificielle. Il intègre plusieurs aspects pour concevoir un agent intelligent. L'enseignement est orienté vers les techniques et méthodes pratiques du domaine. A l'issue de cette formation l'étudiant pourra développer des applications de commandes avancées basées sur l'intelligence artificielle dans plusieurs aspects de l'automatique.

Connaissances préalables recommandées

Commande de système. Algorithmique et mathématique

Contenu de la matière

Chapitre 1. Introduction à l'intelligence artificielle	(2 semaines)
Chapitre 2. Notion d'agent intelligent	(2 semaines)
Chapitre 3. Logique floue, inférence et systèmes experts,	(3 semaines)
Chapitre 4. Réseaux de neurones,	(3 semaines)
Chapitre 5. Algorithmes génétiques	(3 semaines)
Chapitre 6. Algorithmes d'optimisation	(2 semaines)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 2

Intitulé de l'UE :

Code : UET 2.1

Intitulé de la matière : Anglais technique

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement a pour but de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances dans une langue étrangère, de consolider les acquis et d'approfondir la compréhension de documents scientifiques et techniques.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- 1- Terminologie spécifique au domaine de l'automatisme industriel
- 2- Maîtrise de l'expression orale pour la présentation de travaux effectués dans de domaine de l'automatisme industriel
- 3- Outils de compréhension et de rédaction de documentation technique (Articles scientifiques, Datasheets...)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code :UEF 3.1

Intitulé de la matière : *Diagnostic des systèmes industriels*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Dans ce module de spécialisation nous présenterons aux étudiants les différentes techniques de détection et de localisation des défauts capteurs, actionneurs et systèmes ainsi que leurs différentes applications dans l'industrie.

Connaissances préalables recommandées

Notion d'algèbre matricielle, probabilité et statistique et de représentation d'état des systèmes

Contenu de la matière

Chapitre 1. Généralités et définitions.

Analyse du terme diagnostic, on rappelle la terminologie adoptée dans le domaine du diagnostic, et des définitions sur les différentes étapes d'une procédure de diagnostic industriel.

Chapitre 2. les méthodes de diagnostic.

Méthodes de diagnostic de défaillances classées suivant deux catégories: les méthodes à base de modèle et les méthodes à base d'intelligence artificielle.

Chapitre 3. Génération de résidus par observateurs d'état.

Technique de détection et de localisation de défauts capteurs et actionneurs à base d'observateurs de Luenberger, de Kalman et à entrées inconnues (Unknown Input Observer).

Chapitre 4. Génération de résidus par espace de parité.

Génération de résidus pour la détection et l'isolation des défauts capteurs et actionneurs par redondance analytique basée sur la notion d'espace de parité.

Chapitre 5. Diagnostic par identification paramétrique.

Développement de la méthode de diagnostic par identification paramétrique basée sur le modèle autorégressif à moyenne ajustée (ARMA), en vue d'une détection des défauts système.

Chapitre 6. Analyse des résidus.

Analyse des résidus générés par des tests statistiques en vue d'une prise de décision quant à la présence ou l'absence de dysfonctionnement.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code :UEF 3.1

Intitulé de la matière : *Maintenance industrielle*

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

On s'intéresse dans ce module à la détection des défauts de fonctionnement et la maintenance de systèmes d'automatisation industriels. L'étudiant doit acquérir les compétences lui permettant de détecter, d'identifier et d'effectuer la maintenance des stations de commande.

Connaissances préalables recommandées

Notion de programmation des API, d'algorithmique et d'informatique.

Contenu de la matière

1. Rappel sur les DB, FC et FB
2. Mise en service matérielle d'une station de commande
3. Recherche et correction des erreurs en utilisant STEP 7
4. Traitement des valeurs analogiques
5. Blocs d'organisation
6. Programmation des blocs d'organisation (OB d'erreurs, Alarme cyclique, Alarmes horaires)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code :UEF 3.1

Intitulé de la matière : *Sécurité industrielle dans l'entreprise*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La sécurité industrielle dans l'entreprise vise à garantir la sécurité des biens, des personnes ainsi que la continuité l'activité de l'entreprise sur le long terme. Ce cours vise à former l'étudiant à l'analyse des risques en vue de leur maîtrise pour les secteurs industriels présentant des dangers et des risques technologiques.

Connaissances préalables recommandées

Automatisation de processus industriels, Ingénierie des processus industriels

Contenu de la matière :

- 1- Notion de risques technologiques et de sécurité industrielle
- 2- Sécurité aux postes de travail
- 3- Risques chantier
- 4- Risques électriques
- 5- Risques mécaniques
- 6- Etude de cas de risques liés aux types d'activités
- 7- Gestion, contrôle et optimisation des flux

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code :UEF 3.1

Intitulé de la matière : *Supervision des systèmes industriels*

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

On s'intéresse dans ce module au développement et la mise en œuvre d'interface de supervision et de commande de systèmes industriels. L'étudiant doit acquérir les compétences lui permettant de concevoir ce type d'interfaces pour permettre le pilotage des systèmes automatisés.

Connaissances préalables recommandées

Notion de programmation des API.

Contenu de la matière

- 1- Notions générales sur les logiciels de supervision et de commande
- 2- Création et Transfert d'un projet de supervision et de commande
- 3- Principes de configuration et fonctionnalités étendues de la configuration
- 4- Système de signalisation
- 5- Gestion des utilisateurs
- 6- Archivage des variables
- 7- Gestion des recettes

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code : UEM 3.1

Intitulé de la matière : TP - Diagnostic des systèmes industriels

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure d'appliquer différentes techniques de détection et de localisation des défauts capteurs, actionneurs sur des systèmes industriels.

Connaissances préalables recommandées

Notions du cours associé et d'algorithmique

Contenu de la matière

TP0. Présentation du logiciel utilisé et méthodologie de travail

TP1. Détection de défauts par observateur de Luenberger.

TP2. Détection et localisation de défauts par bancs d'observateurs à entrées inconnues.

TP3. Génération de résidus par redondance analytique.

TP4. Analyse des résidus par le test de Page-Hinkley

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code : UEM 3.1

Intitulé de la matière : TP - Maintenance industrielle

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

On s'intéresse dans ce module à la détection des défauts de fonctionnement et à la maintenance de la station de commande. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure d'assurer la maintenance des stations de commande en identifiant et en apportant les corrections nécessaires afin d'assurer le bon fonctionnement du système automatisé

Connaissances préalables recommandées

Notions du cours associé, d'algorithmique et de programmations des API.

Contenu de la matière

TP0. Présentation du matériel et méthodologie de travail

TP1. Mise en service d'une station de commande

TP2. Classification des défauts

TP3. Traitement des défauts provoquant l'arrêt de la CPU

TP4. Traitement des défauts fonctionnels

TP5. Programmation des OB d'alarme horaire, et des OB d'alarme cyclique

TP6. Programmation des OB d'alarme processus et des OB d'alarme de diagnostic

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code : UEM 3.1

Intitulé de la matière : TP - Supervision des systèmes industriels

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce module vise au développement et à la mise en œuvre d'interface de pilotage et de supervision de systèmes industriels. A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure d'assurer le développement et la mise en œuvre d'interface de supervision et de commande de process industriel.

Connaissances préalables recommandées

Notions du cours associé et de programmations des API.

Contenu de la matière

TP0. Initiation au logiciel de programmation utilisé (WINCC). Méthodologie de travail

TP1. Création et Transfert d'un projet de supervision et de commande

TP2. Fonctionnalités étendues de la configuration

TP3. Système de signalisation

TP4. Gestion des utilisateurs

TP5. Archivage des variables

TP6. Gestion des recettes

TP7. Configuration d'interfaces Client Serveur

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Contrôle continu : 100%

Références *(Livres et photocopiés, sites internet, etc).*

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code : UEM 3.1

Intitulé de la matière : TP - Automatisation appliquée

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant doit pouvoir concevoir et réaliser un système d'automatisation à base de PC. Il doit savoir programmer un tel système en utilisant l'environnement de programmation LabVIEW.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique, notions de base de programmation textuelle et de programmation graphique, interfaçage PC-Process.

Contenu de la matière

TP0. Présentation du matériel utilisé et méthodologie de travail

TP1. Introduction à l'environnement LabVIEW

TP2. Utilisation de LabVIEW dans l'automatisation industrielle

TP3. Régulation de niveau en boucle ouverte

TP4. Régulation de niveau en boucle fermée

TP5. Télégestion via l'intranet

TP6. Utilisation du module LabVIEW real time

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Contrôle continu : 100%

Références *(Livres et photocopiés, sites internet, etc).*

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code :UED 3.1

Intitulé de la matière : *Audit et gestion de projet*

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Les objectifs ont pour but d'une part de cerner l'audit comme outil de progrès, maîtriser les techniques d'audit par la mise en place de différentes études de cas concrets. D'autre part les aspects liés au management de projet sont abordés: les méthodes de gestion d'un projet ainsi que les différents logiciels utilisés pour la planification d'un projet.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. L'audit énergétique dans l'industrie: (3 semaines)

Définitions. Procédure de l'audit énergétique. Type de mesures d'économie - Temps de mise en œuvre. Exemple de sommaire de rapport d'audit. Mémento de l'audit énergétique industriel. Cas d'étude: Audit énergétique industriel sur : Exemple "Cas pratique"

Chapitre 2. L'audit HSE "Hygiène Sécurité Environnement": (3 semaines)

Définitions. Objectifs et étendue d'un programme d'audit. Identification/responsables d'un programme d'audit. Objectifs & champs d'audit. Méthodologie. Clôture d'un audit.

Chapitre 3. Gestion de Projet (9 semaines)

Définitions, Principes fondamentaux de la gestion de projet, Bases et outils d'organisation d'un projet (Analyse fonctionnelle, cahier des charges), Planification avancée, Management d'Equipe d'un projet.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : Automatisation Industrie et Process

Semestre : 3

Intitulé de l'UE :

Code : UET 3.1

Intitulé de la matière : Projet tuteuré

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

A la fin de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure de procéder à une analyse structurée d'un procédé industriel, de faire l'étude technique et de sélectionner un automate adéquat. Ce projet tutoré permet à l'étudiant de se préparer également à son projet de fin d'étude de master. Le travail en groupe permet de développer les capacités d'insertion et d'organisation au sein d'un ensemble donnant ainsi l'occasion de développer l'aptitude au travail collaboratif.

Connaissances préalables recommandées

Ingénierie des processus industriels, Capteurs et actionneurs, Techniques de transduction en milieu industriel, Automatisation des processus industriels

Contenu de la matière

Chapitre 1. Présentation du projet tuteuré et méthodologie de travail (1 semaine)

Présentation des objectifs de la matière et de la méthodologie à adopter pour mener le projet à terme.

Chapitre 2. Définition des projets et élaboration des cahiers des charges (3 semaines)

Sélection du projet à caractère industriel : procédés de fabrication du ciment, de la brique, du verre, gaz naturel, médicament; Procédés de traitement de l'eau potable et des eaux usées....

Chapitre 3. Etude du fonctionnement du procédé (4 semaines)

Chaque étudiant devra effectuer une étude du fonctionnement du procédé industriel retenu et présenter son fonctionnement global.

Chapitre 4. Etude technique du procédé (6 semaines)

Dans cette partie, une étude technique de l'instrumentation (capteurs et actionneurs) et de la commande (automate) du procédé est à réaliser.

Chapitre 5. Présentation du projet finalisé (1 semaine)

Synthèse du travail réalisé

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%

Examen final devant un jury : 60%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).