



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et
Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة الوطنية للميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

2016 - 2017

| Domaine | Filière | Spécialité |
|---|--------------------|------------------------------------|
| <i>Sciences et Technologies</i> | <i>Automatique</i> | <i>Automatique et Systèmes</i> |



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et
Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



مواعمة

عرض تكوين
ماستر أكاديمي

2017-2016

التخصص

الفرع

الميدان

| | | |
|-------------|------|------------------|
| آلية وأنظمة | آلية | علوم و تكنولوجيا |
|-------------|------|------------------|

I – Fiche d'identité du Master

Conditions d'accès

(Indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)

| Filière | Master harmonisé | Licences ouvrant accès au master | Classement selon la compatibilité de la licence | Coefficient affecté à la licence |
|--------------------|-------------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|
| Automatique | Automatique et systèmes | Automatique | 1 | 1.00 |
| | | Electronique | 2 | 0.80 |
| | | Electrotechnique | 2 | 0.80 |
| | | Télécommunications | 3 | 0.70 |
| | | Génie biomédical | 3 | 0.70 |
| | | Génie industriel | 3 | 0.70 |
| | | Autres licences du domaine ST | 5 | 0.60 |

**II - Fiches d'organisation semestrielles des enseignements
de la spécialité**

Semestre 1

| Unité d'enseignement | Matières | Crédits | Coefficient | Volume horaire hebdomadaire | | | Volume Horaire Semestriel (15 semaines) | Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines) | Mode d'évaluation | |
|---|---|-----------|-------------|-----------------------------|-------------|-------------|---|--|-------------------|--------|
| | Intitulé | | | Cours | TD | TP | | | Contrôle Continu | Examen |
| UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5 | Traitement du signal (analogique et numérique) | 6 | 3 | 3h00 | 1h30 | | 67h30 | 82h30 | 40% | 60% |
| | Systèmes Linéaires Multivariables | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4 | Association convertisseurs-machines | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| | Optimisation | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5 | Techniques d'Identification | 3 | 2 | 1h30 | | 1h00 | 37h30 | 37h30 | 40% | 60% |
| | TP Traitement du signal | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| | TP Systèmes Linéaires Multivariables/ TP Optimisation | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| | TP Association convertisseurs-machines | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2 | panier au choix | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| | Panier au choix | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1 | Anglais technique et terminologie | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| Total semestre 1 | | 30 | 17 | 13h30 | 6h00 | 5h30 | 375h00 | 375h00 | | |

Semestre 2

| Unité d'enseignement | Matières | Crédits | Coefficient | Volume horaire hebdomadaire | | | Volume Horaire Semestriel (15 semaines) | Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines) | Mode d'évaluation | |
|---|--|-----------|-------------|-----------------------------|-------------|-------------|---|--|-------------------|--------|
| | Intitulé | | | Cours | TD | TP | | | Contrôle Continu | Examen |
| UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5 | Les systèmes non linéaires | 6 | 3 | 3h00 | 1h30 | | 67h30 | 82h30 | 40% | 60% |
| | Commande optimale | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4 | Processus Stochastiques | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| | API et supervision | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5 | Elément de Traitement d'images | 3 | 2 | 1h30 | | 1h00 | 37h30 | 37h30 | 40% | 60% |
| | TP Automatisation | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| | TP Les systèmes non linéaires | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| | TP Commande optimale | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2 | panier au choix | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| | Panier au choix | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1 | Ethique, déontologie et propriété intellectuelle | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| Total semestre 2 | | 30 | 17 | 13h30 | 6h00 | 5h30 | 375h00 | 375h00 | | |

Semestre 3

| Unité d'enseignement | Matières | Crédits | Coefficient | Volume horaire hebdomadaire | | | Volume Horaire Semestriel (15 semaines) | Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines) | Mode d'évaluation | |
|---|--|-----------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------|--|---|---------------------|--------|
| | Intitulé | | | Cours | TD | TP | | | Contrôle Continu | Examen |
| UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5 | Commande prédictive et adaptative | 6 | 3 | 3h00 | 1h30 | | 67h30 | 82h30 | 40% | 60% |
| | Commande intelligente | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4 | Diagnostic | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| | Robotique | 4 | 2 | 1h30 | 1h30 | | 45h00 | 55h00 | 40% | 60% |
| UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5 | Systèmes temps réel | 3 | 2 | 1h30 | | 1h00 | 37h30 | 37h30 | 40% | 60% |
| | TP Commande avancée/TP Commande intelligente et adaptative | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| | TP Diagnostic | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| | TP Robotique | 2 | 1 | | | 1h30 | 22h30 | 27h30 | 100% | |
| UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2 | Unité au choix* | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| | Unité au choix* | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1 | Recherche documentaire et conception de mémoire | 1 | 1 | 1h30 | | | 22h30 | 02h30 | | 100% |
| Total semestre 3 | | 30 | 17 | 13h30 | 6h00 | 5h30 | 375h00 | 375h00 | | |

UE Découverte (S1, S2 et S3)

- 1- Nano-technologie
- 2- Sûreté de fonctionnement
- 3- Gestion de la maintenance
- 4- Biotechnologie
- 5- Technologies Biomédicales
- 6- Applications de la Télécommunication
- 7- Véhicules électriques
- 8- Hydraulique et pneumatique
- 9- Capteurs intelligents
- 10- Vision intelligente
- 11- Robotique (Robotique mobile, Robotique humanoïde, Robotique de service, Robotique pour l'environnement, ...)
- 12- *Autres...*

Semestre 4

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

| | VHS | Coeff | Crédits |
|---------------------|-----|-------|---------|
| Travail Personnel | 550 | 09 | 18 |
| Stage en entreprise | 100 | 04 | 06 |
| Séminaires | 50 | 02 | 03 |
| Autre (Encadrement) | 50 | 02 | 03 |
| Total Semestre 4 | 750 | 17 | 30 |

Ce tableau est donné à titre indicatif

Evaluation du Projet de Fin de Cycle de Master

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

III - Programme détaillé par matière du semestre S1

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 1: Traitement du signal (analogique et numérique)
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Maîtriser les outils de représentation temporelle et fréquentielle des signaux et systèmes analogiques et numériques et effectuer les traitements de base tels que le filtrage et l'analyse spectrale numérique.

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :

- Théorie du signal
- Les bases mathématiques

Contenu de la matière:

| | |
|---|---------------------|
| Chapitre 1 : Introduction : Classification des Signaux | (1 Semaine) |
| Chapitre 2 : Représentation fréquentielle des signaux (Transformation de Fourier) | (2 Semaines) |
| Chapitre 3 : Systèmes linéaires continus Définition et caractérisations (temporelle et fréquentielle) | (1 Semaine) |
| Chapitre 4 : Analyse et synthèse des filtres analogiques | (3 Semaines) |
| Chapitre 5 : Du signal continu au signal numérique Échantillonnage, reconstruction et quantification | (2 Semaine) |
| Chapitre 6 : Transformées discrètes et fenêtrage :De la Transformée de Fourier à temps discret (TFTD) à la Transformée de Fourier Discrète (TFD), la Transformée de Fourier rapide (FFT) | (2 Semaines) |
| Chapitre 7 : Systèmes linéaires discrets Définition et caractérisations (temporelle et fréquentielle) | (1 Semaine) |
| Chapitre 8 : Analyse et synthèse des filtres numériques (RIF et RII) | (3 Semaines) |

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

- 1- Francis Cottet, *Traitement des signaux et acquisition de données - Cours et exercices corrigés*, 4^{ème} édition, Dunod, Paris, 2015.
- 2- Tahar Neffati, *Traitement du signal analogique : Cours*, Ellipses Marketing, 1999.
- 3- Messaoud Benidir, *Théorie et traitement du signal: Méthodes de base pour l'analyse et le traitement du signal*, Dunod, 2004.
- 4- Maurice Bellanger, *Traitement numérique du signal : Théorie et pratique*, 9^{ème} édition, Dunod, Paris, 2012.

- 5- *Étienne Tisserand Jean-François Pautex Patrick Schweitzer, Analyse et traitement des signaux méthodes et applications au son et à l'image 2^{ième} édition, Dunod, Paris, 2008.*
- 6- *Patrick Duvaut, François Michaut, Michel Chuc, Introduction au traitement du signal - exercices, corrigés et rappels de cours, Hermes Science Publications, 1996.*

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière: Systèmes linéaires multivariables
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif du cours est de donner une méthodologie pour la conception des différentes lois de commande pour les systèmes linéaires invariants multivariables, dans le contexte de l'approche d'état.

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :

- Systèmes asservis linéaires
- Systèmes échantillonnés ;

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction (2 Semaines)

Objectifs de ce cours, Rappel sur le calcul matriciel, Rappel des notions de l'approche d'état, Différence entre SISO et MIMO.

Chapitre 2 : Représentation d'état des systèmes multivariables (SM). (2 Semaines)

Définitions, Différentes représentations des systèmes, Résolution de l'équation d'état, Exemples d'applications

Chapitre 3 : Commandabilité et Observabilité. (2 Semaines)

Introduction, Critère de commandabilité de Kalman, Commandabilité de la sortie, Critère d'observabilité, Dualité entre la commandabilité et l'observabilité, Etude de quelques formes canoniques.

Chapitre 4 : Représentation des SM par matrice de transfert. (3 Semaines)

Introduction, Passage d'une représentation d'état à la représentation par matrice de transfert, Méthode de Gilbert, Méthode des invariants : forme de Smith-McMillan, Méthode par réduction d'une réalisation

Chapitre 5 : Commande par retour d'état des SM. (4 Semaines)

Formulation du problème de placement de pôles par retour d'état, Méthodes de calculs pour les systèmes multivariables, Observateur d'état et commande par retour de sortie (i.e. avec observateur d'état) des SM. Commande non interactives des SM , Implémentation.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

- 1- *De Larminat, Automatique, Hermès, 1995.*
- 2- *B. Pradin, G. Garcia ; "automatique linéaire : systèmes multivariables", polycopies de cours, INSA de Toulouse, 2011.*
- 3- *Caroline Bérard, Jean-Marc Biannic, David Saussié, "La commande multivariable", Editions Dunod, 2012.*
- 4- *G. F. Franklin, J. D. Powell and A. E. Naeemi, Feedback Control Dynamique Systems. (Addison-Wesly, 1991.*
- 5- *K. J. Astrôm, B. Wittenmark, Computer-Controlled Systems, Theory and design. Prentice Hall, New Jersey, 1990.*
- 6- *W. M. Wonman, Linear Multivariable Control :A Geometric approach. Springer Verlag, New York, 1985.*
- 7- *Hervé Guillard, Henri Boursès, "Commandes des Systèmes. Performance & Robustesse. Régulateurs Monovariabiles Multivariables Applications Cours & Exercices Corrigés", Editions Technosup, 2012.*
- 8- *Caroline Bérard , Jean-Marc Biannic , David Saussié, Commande multivariable, Dunod, Paris, 2012.*

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière: Association convertisseurs-machines
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Etudier les différentes associations convertisseurs aux machines électriques tournantes afin de contrôler le couple et la vitesse d'un système.

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :

- Electronique de puissance.

Contenu de la matière:

| | |
|---|---------------------|
| Chapitre 1 : Convertisseurs continu-alternatif | (4 Semaines) |
| - Structures d'alimentation sans coupure, - Principe des convertisseurs MLI (PWM) | |
| Chapitre 2 : Moteur à courant continu : | (2 Semaines) |
| - Principe, structure et caractéristiques - Variation de vitesse. | |
| Chapitre 3 : Moteur à courant alternatif : | (2 Semaines) |
| - Principe, structure et caractéristiques - Variation de vitesse. | |
| Chapitre 4 : Association convertisseurs - machines : | (5 Semaines) |
| - Asservissement du couple et de la vitesse, -Variateurs de vitesse pour machines synchrones -Variateur de vitesse pour machine asynchrones | |
| Chapitre 5 : Critères de choix et mise en œuvre d'un entraînement à vitesse variable. | |
| (2 Semaines) | |

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. F. LABRIQUE, G. SEGUIER, R. BAUSIERE, Volume 4 : La conversion continu-alternatif, Lavoisier TEC & DOC, 2^e édition, 1992.
2. Daniel Gaude, Electrotechnique tome 2 : Electronique de puissance, conversion électromagnétique, régulation et asservissement, Cours complet illustré de 97 exercices résolus, Eyrolles, 2014.

3. Francis Milsant, *Machines électriques (BTS, IUT, CNAM), vol. 3 : Machines synchrones et asynchrones*, Ellipses Marketing, 1991.
4. B.K. Bose, *Power Electronics and AC drives*, Prentice-Hall, 1986.
5. EDF/TECHNO-NATHAN/GIMELEC, *la vitesse variable, l'électronique maîtrise le mouvement*, Nathan, 1992. 1991.
6. P. Mayé, *Moteurs électriques industriels, Licence, Master, écoles d'ingénieurs*, Dunod Collection : Sciences sup 2011.
7. J. Bonal, G. Séguier, *Entraînements électriques à vitesse variable. Volume 3, Interactions convertisseur-réseau et convertisseur-moteur-charge*, Tec & Doc, 2000.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 1: Optimisation
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de cours est de maîtriser les techniques d'optimisations complexes rencontrées dans la direction de grands systèmes de production, de machines et de matériaux, dans l'industrie, le commerce et l'administration. Le but est d'apporter une aide à la prise de décision pour avoir des performances maximales.

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :

- Mathématiques.

Contenu de la matière:

| | |
|---|---------------------|
| Chapitre 1 : Rappels mathématiques (Positivité, Convexité, Minimum, Gradient et Hessien) | (2 Semaines) |
| Chapitre2 : Optimisation sans contraintes - méthodes locales | (3 Semaines) |
| Méthodes de recherche unidimensionnelle | |
| Méthodes du gradient | |
| Méthodes des directions conjuguées | |
| Méthode de Newton | |
| Méthode de Levenberg-Marquardt | |
| Méthodes quasi-Newton | |
| Chapitre3 : Optimisation sans contraintes - méthodes globales | (3 Semaines) |
| Méthode du gradient projeté | |
| Méthode de Lagrange-Newton pour des contraintes inégalité | |
| Méthode de Newton projetée (pour des contraintes de borne) | |
| Méthode de pénalisation | |
| Méthode de dualité : méthode d'Uzawa | |
| Chapitre4 : Programmation linéaire | (3 Semaines) |
| Chapitre 5 : Programmation non linéaire | (4 Semaines) |

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques: (Si possible)

- 1- Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe *Convex Optimization*, Cambridge University Press, 2004.
- 2- Michel Bierlaire, *Optimization : principes and algorithms*, EPFL, 2015.
- 3- Jean-Christophe Culioli, *Introduction à l'optimisation*, Ellipses, 2012.
- 4- Rémi Ruppli, *Programmation linéaire : Idées et méthodes*, Ellipses, 2005.
- 5- Pierre Borne, Abdelkader El Kamel, Khaled Mellouli, *Programmation linéaire et applications : Eléments de cours et exercices résolus*, Technip, 2004.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière: Techniques d'Identification
VHS: 37h30 (Cours: 1h30, TP: 1h00)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours permet de maîtriser les techniques modernes de l'automatique pour l'identification et l'estimation des modèles des systèmes, sur les plans des principes théoriques et de la mise en œuvre pratique à l'aide de nombreux exemples.

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :

- électronique de puissance.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Rappel : Identification basée sur l'erreur d'équation: méthode des moindres carrés (paramétrisation linéaire). (2 Semaines)

Chapitre 2 : Méthode des variables instrumentales (2 semaine)

Chapitre 2 : Méthode de l'erreur de prédiction (5 Semaines)

Structures sans modèle du bruit
 Structures avec modèle du bruit
 Minimisation de l'erreur de prédiction
 Analyse fréquentielle de l'erreur de prédiction

Chapitre 3 : Identification boucle fermée (1 Semaine)

Identification sans excitation externe
 Identification avec excitation externe

Chapitre 4 : Aspects pratiques de l'identification (3 Semaines)

Conditionnement des signaux
 Choix de la période d'échantillonnage
 Choix du signal d'excitation
 Estimation de l'ordre

Chapitre 5 : Validation du modèle (2 Semaines)

Validation par rapport au but escompté
 Validation du modèle avec des données expérimentales
 Validation par des méthodes statistiques
 Validation par des méthodes heuristiques

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

- 1- Etienne DOMBRE, Wisama KHALIL, *Modélisation, identification et commande des robots*, éditeur HERMÈS / LAVOISIER, , 1999.
- 2- E. Walter, L. Pronzato : *Identification de modèles paramétriques*, Masson, 1997.
- 3- Ioan Landau, *Identification des systèmes*, Hermes Science Publications, 1998.
- 4- Bruno Despres, *Lois De Conservations Euleriennes, Lagrangiennes Et Methodes Numeriques (Mathematiques & Applications)*, Springer, 2010
- 5- Michel Vergé, Daniel Jaume, *Modélisation structurée des systèmes avec les Bond Graphs*, TECHNIP, 2003.
- 6- P. Borne et al. *Modélisation et identification des processus*. Technip, Paris, 1993.
- 7- J. Richalet. *Pratique de l'identification*. Hermes, Paris, 1991.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière: TP Traitement du signal
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les connaissances acquises pendant le cours de la matière "Traitement du signal" par des travaux pratiques pour mieux comprendre et assimiler le contenu de cette matière.

Connaissances préalables recommandées

Contenu du cours

Contenu de la matière:

- TP1- Représentation de signaux et applications de la transformée de Fourier sous Matlab
- TP 2 – Corrélation et convolution
- TP 3 - Systèmes Linéaires Continus, Filtrage Analogique
- TP 4 – Échantillonnage.
- TP5 - Transformée de Fourier Discrète
- TP 6- Filtrage Numérique

Mode d'évaluation : 100% évaluation continue

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière: TP Systèmes linéaires multivariables/ TP Optimisation

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Pour le TP (SLM), l'objectif est de donner une méthodologie pour la conception des différentes lois de commande pour les systèmes linéaires invariants multivariables, à savoir : la commande par retour d'état et de sortie.

Pour le TP optimisation, permettre aux étudiants d'exploiter et de maîtriser les notions théoriques étudiées au cours.

Connaissances préalables recommandées

Le TP(SLM) exige des connaissances préalables en algèbre linéaire, systèmes asservis linéaires Multivariables.

Pour le TP Optimisation, contenu du cours

Contenu de la matière:

TP Systèmes Multivariables :

- TP1** Introduction à Matlab
- TP2** Représentation d'état des systèmes multivariables
- TP3** Commandabilité et Observabilité.
- TP4** Représentation des SM par matrice de transfert.
- TP5** Commande par retour d'état des SM.

TP Optimisation :

- TP1** Introduction à Matlab
- TP2** Optimisation sans contraintes – Méthodes locales
- TP3** Optimisation sans contraintes – Méthodes globales
- TP4** Programmation linéaire
- TP5** Programmation non linéaire

Mode d'évaluation : 100% évaluation continue

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière: TP Association convertisseurs-machines
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Ce TP permettra à l'étudiant la mise en pratique et la consolidation des connaissances acquises dans le module D'association convertisseurs-machines.

Connaissances préalables recommandées

Contenu du cours

Contenu de la matière:

- TP 1** Convertisseurs continu-alternatif
- TP 2** Variateur de vitesse pour Moteur à courant continu
- TP 3** Variateur de vitesse pour Moteur à courant alternatif
- TP 4.** Variateur de vitesse pour machines synchrones
- TP 5.** Variateur de vitesse pour machines asynchrones

Mode d'évaluation : 100% évaluation continue

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière: TP Techniques d'identification
VHS: 15h00 (TP: 1h00)
Crédits:
Coefficient:

Objectifs de l'enseignement:

Mettre en pratique les algorithmes d'identification sur un modèle de simulation. Se familiariser avec les commandes du toolbox d'identification de Matlab. Identifier et valider un modèle paramétrique.

Connaissances préalables recommandées

- L'étudiant doit maîtriser l'outil informatique, en particulier la simulation par la toolbox Simulink de MATLAB, Cours techniques d'identification.

Contenu de la matière:

TP 1 : Identification par moindres carrés récursives

TP2: identification par la méthode des variables instrumentales

TP3: identification par la méthode de l'erreur de prédiction (ARX, ARMAX, OE)

TP4: identification en boucle fermée

TP5: projet final: identification d'un système avec les différentes méthodes en mettant en pratiques, progressivement, les connaissances de tous les chapitres.

Mode d'évaluation : 100% évaluation continue

Semestre : 1

Unité d'enseignement : UED 1.1

Matière : Matière 1 au choix

VHS : 22h30 (cours : 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Semestre : 1

Unité d'enseignement : UED 1.1

Matière : Matière 2 au choix

VHS : 22h30 (cours : 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Semestre : 1
Unité d'enseignement : UET 1.1
Matière : Anglais technique et terminologie
VHS : 22h30 (cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Initier l'étudiant au vocabulaire technique. Renforcer ses connaissances de la langue. L'aider à comprendre et à synthétiser un document technique. Lui permettre de comprendre une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.

Connaissances préalables recommandées:

Vocabulaire et grammaire de base en anglais

Contenu de la matière:

- Compréhension écrite : Lecture et analyse de textes relatifs à la spécialité.
- Compréhension orale : A partir de documents vidéo authentiques de vulgarisation scientifiques, prise de notes, résumé et présentation du document.
- Expression orale : Exposé d'un sujet scientifique ou technique, élaboration et échange de messages oraux (idées et données), Communication téléphonique, Expression gestuelle.
- Expression écrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique, Echange d'information par écrit, rédaction de CV, lettres de demandes de stages ou d'emplois.

Recommandation : Il est vivement recommandé au responsable de la matière de présenter et expliquer à la fin de chaque séance (au plus) une dizaine de mots techniques de la spécialité dans les trois langues (si possible) anglais, français et arabe.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques :

1. P.T. Danison, *Guide pratique pour rédiger en anglais: usages et règles, conseils pratiques, Editions d'Organisation 2007*
2. A. Chamberlain, R. Steele, *Guide pratique de la communication: anglais, Didier 1992*
3. R. Ernst, *Dictionnaire des techniques et sciences appliquées: français-anglais, Dunod 2002.*
4. J. Comfort, S. Hick, and A. Savage, *Basic Technical English, Oxford University Press, 1980*
5. E. H. Glendinning and N. Glendinning, *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press 1995*
6. T. N. Huckin, and A. L. Olsen, *Technical writing and professional communication for nonnative speakers of English, Mc Graw-Hill 1991*
7. J. Orasanu, *Reading Comprehension from Research to Practice, Erlbaum Associates 1986*