

**INTITULE DU COURS\*** : Systèmes Linéaires Multivariables

**CODE\*** : IA711                      **CREDIT\*** : 6                      **Coefficient\*** : 3

**VOLUME HORAIRE HEBDOMADAIRE\*** : 3h cours + 1.5h TD

**DUREE SEMESTRIELLE TOTALE DU COURS (en nombre de semaines)** : 15 semaines

**FILIERE/SPECIALITE\*** : Automatique / Automatique et Informatique Industrielle

**LANGUE DU COURS\*** : Français

**CHARGE DE COURS [ENSEIGNANT(E) et ASSISTANT(E)S] \*** : Dr BENYAHIA

#### **OBJECTIF GENERAL DU COURS\***

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

#### **OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE\***

*A la fin du cours, l'étudiant devra être capable de :*

- *Modéliser et analyser un système linéaire multivariable dans l'espace d'état.*
- *Etudier la commandabilité et l'observabilité des systèmes linéaires multivariables.*
- *Concevoir des lois de commande et des observateurs d'état pour les systèmes linéaires multivariables.*

#### **DESCRIPTIF ET STRUCTURE\* (ET CALENDRIER ?)**

- *Rappel d'Algèbre linéaire*
- *Représentation d'état des systèmes linéaires multivariables*
- *Analyse de stabilité, de commandabilité et d'observabilité*
- *Transformation d'état*
- *Commande par retour d'état et synthèse d'observateurs*

#### **MATERIEL DE COURS**

- *Cours/TD faits au tableau et par vidéoprojecteur.*
- *Polycopié de cours pouvant être fourni aux étudiants.*
- *Ressources complémentaires librement consultées par les étudiants.*

#### **PRE-REQUIS\***

*L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :*

- *Systèmes asservis linéaires*
- *Systèmes échantillonnés ;*

#### **RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES\***

- 1- *Caroline Bérard, Jean-Marc Biannic, David Saussié, "La commande multivariable", Editions Dunod, 2012.*
- 2- *G. F. Franklin, J. D. Powell and A. E. Naeemi, Feedback Control Dynamique Systems. Addison-Wesly, 1991.*
- 3- *K. J. Astrôm, B. Wittenmark, Computer-Controlled Systems, Theory and design. Prentice Hall, New Jersey, 1990.*
- 4- *W. M. Wonham, Linear Multivariable Control: A Geometric approach. Springer Verlag, New York, 1985.*
- 5- *Hervé Guillard, Henri Bourlès, "Commandes des Systèmes. Performance & Robustesse. Régulateurs Monovariabiles Multivariabiles Applications Cours & Exercices Corrigés", Editions Technosup, 2012.*
- 6- *Caroline Bérard, Jean-Marc Biannic, David Saussié, Commande multivariable, Dunod, Paris, 2012.*

*D'autres ressources bibliographiques sont disponibles au niveau de la bibliothèque de la faculté et, sont consultables en utilisant le logiciel de recherche des livres de la bibliothèque.*

#### **ORGANISATION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU COURS\***

*Horaires hebdomadaires du cours : 3h cours + 1.5h TD*

*Salles du cours : consulter les EDT (salle au niveau du bloc pédagogique A)*

*Déroulement du cours : pour l'année 2023/2024, le cours et TD se dérouleront en mode présentiel (en plus des suivis et consultations des étudiants en ligne). Le cours/TD sont donnés au tableau et par vidéoprojecteur, dont la participation des étudiants est fortement souhaitée.*

*Pour le bon déroulement du cours : il est fortement recommandé d'assister aux séances de cours/TD, avec participation et implication des étudiants. Les retards flagrants des étudiants pour accéder aux cours/TD est intolérable. Le respect et l'autodiscipline durant le cours/TD sont exigés.*

#### **CONSIGNES POUR LES EXERCICES OU TRAVAUX, INDIVIDUELS OU DE GROUPE**

*Le cours sera animé par l'enseignant, tandis que les travaux dirigés (TD) se feront en équipe Enseignant-Etudiants, dont la participation de ces derniers est fortement souhaitable et la préparation des séries des exercices est exigée. En cas de devoirs demandés aux étudiants, ils devront être préparés d'une manière sérieuse et rendus dans les deadlines fixés.*

#### **EVALUATION\***

*Evaluation finale : 60% note Examen final et 40% note Contrôle continu.*

*Note contrôle continu : un à deux examens du contrôle continu + évaluation pendant le cours/TD en classe (appréciation présence et participation) + éventuellement des devoirs à remettre dans les délais fixés.*

#### **INFORMATIONS SUR LES SERVICES COMPLEMENTAIRES**

*Il est recommandé à l'étudiant de consulter les références disponibles à la bibliothèque et quelques ressources fiables en ligne. Le support du cours pourrait aussi être envoyé aux étudiants (dépôt sur Teams et/ou Elearn, sinon le cours/TD se font principalement en salle où les étudiantes prennent des notes, copient, ...).*

#### **CONTACT\***

*Nom et prénom du chargé de cours : Dr Boumediene BENYAHIA, enseignant-chercheur à la faculté de Technologie, membre du Laboratoire d'Automatique de Tlemcen.*

*Bureau : Bloc des Laboratoire des TP d'électronique, ensemble des bureaux des enseignants en Automatique (accueil des étudiants hors horaires de réunions).*

*Email : [report.pw@gmail.com](mailto:report.pw@gmail.com) ; contact aussi par Teams.*