

## Faculté de sciences appliquées



### MAPR2300 Commande des procédés

[30h+37.5h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2<sup>ème</sup> semestre

**Enseignant(s):** Georges Bastin, Denis Dochain

Langue d'enseignement : français

Niveau : Deuxième cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont :

- la dynamique et la stabilité des procédés ;
- la régulation PID ;
- la commande anticipatrice, la compensation de délais, et autres méthodes plus avancées de commande ;
- la régulation de procédés batch ;
- la commande inférentielle et les observateurs d'état

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Le contenu du cours aborde la commande des systèmes linéaires stationnaires dans le cadre des procédés de génie chimique.

#### Résumé : Contenu et Méthodes

Le contenu du cours aborde la commande des systèmes linéaires stationnaires dans le cadre des procédés de génie chimique. En particulier, on y abordera la notion de modèle dynamique et de boucle de rétroaction ("feedback"). La transformée de Laplace sera utilisée comme outil permettant de traiter plus facilement les problèmes d'analyse et de synthèse de régulateurs, en particulier au travers de la notion de fonction de transfert. Le cas du régulateur PID servira de référence, et on étudiera sa synthèse à travers la méthode IMC ("Internal Model Control"), ou Commande par Modèle Interne. On étudiera également certaines méthodes avancées de commande (en tout cas, plus avancées que le simple régulateur PID) et certains problèmes de commande plus complexes (systèmes à retard, systèmes multivariables, commande inférentielle,...). Le cours s'appuie en particulier sur les notions de bilan de masse et d'énergie, de cinétique chimique et d'opérations unitaires et il sera illustré par des exemples tirés de l'industrie chimique et biochimique.

#### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Manuel :

Serborg D.E., T.F. Edgar and D.A. Mellichamp (1989). "Process Dynamics and Control", John Wiley, New York.

Livres de référence :

Luyben W.L. and M.L. Luyben (1997). "Essentials of Process Control", McGraw-Hill, New York.

Martin T.E. (1995). "Process Control. Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance". McGraw-Hill, New York.

Ogunnaike B.A. and W.H. Ray (1994). "Process Dynamics, Modeling and Control". Oxford University Press, New York.

Stephanopoulos G. (1984). "Chemical Process Control : an Introduction to Theory and Practice", Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Mode d'évaluation :

Examen final : 75%

Laboratoires et devoirs : 25%

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>BIR22/2C</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : Chimie et bio-industries (Ingénierie biomoléculaire et cellulaire)	(5 crédits)	
<b>BRAS3DS</b>	Diplôme d'études spécialisées en brasserie		Obligatoire
<b>ELEC23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)	
<b>ELME22/E</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (énergie)	(5 crédits)	
<b>ELME23/E</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (énergie)	(5 crédits)	Obligatoire
<b>INCH22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil chimiste	(5 crédits)	Obligatoire
<b>MAP22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)	
<b>MECA22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(5 crédits)	Obligatoire
<b>MECA23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(5 crédits)	