

**Pourquoi cette UE ?**

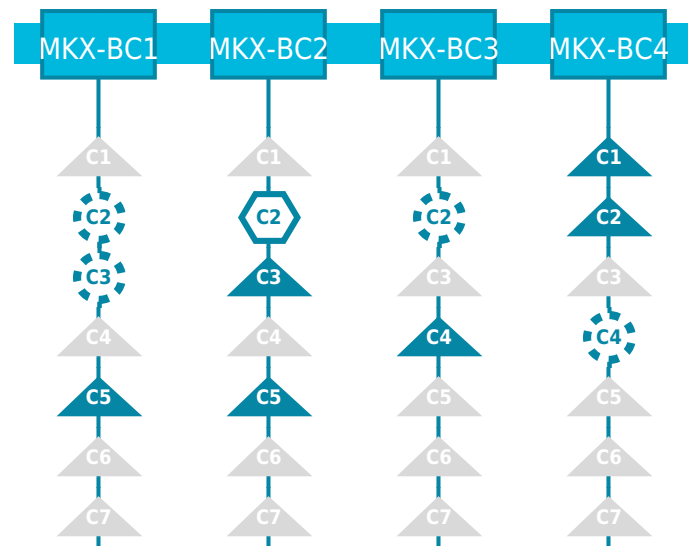
Ce module apporte les bases scientifiques ou technologiques nécessaires pour aborder les enseignements de l'Unité d'Enseignement Génies Electronique-Automatique-Informatique du volet Métier.

**Eléments constitutifs de l'UE**

		coefficient
MKX_5_3-1 Automatique - 1		1
MKX_5_3-2 Electronique		1
MKX_5_3-3 Electrotechnique		1
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
76	28	5

## Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?



BC1	L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
BC1	L'UE contribue à ce bloc de compétences
C1	Compétence non adressée dans cette UE
C1	Compétence mise en œuvre dans cette UE
C1	Compétence enseignée dans cette UE
C1	Compétence évaluée dans cette UE
C1	Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

<b>MKX_5_3 Bases Scientifiques ou Technologiques : Génies Electronique - Automatique - Informatique</b>	<b>MKX</b>
<b>MKX_5_3-1 Automatique - 1</b>	<b>S5</b>

## Contexte et enjeux de l'enseignement

L'Automatique est une des composantes métier importante de l'ingénierie des systèmes mécatroniques. Tenant compte des caractéristiques mécaniques et électriques de ces systèmes, l'établissement de modèles dynamiques et leur analyse est un préalable à leur simulation et à la synthèse d'une loi de commande permettant le pilotage efficace de ces systèmes dans leur environnement d'utilisation. Le but est de développer les capacités des élèves à établir un modèle dynamique, à l'analyser et à l'exploiter pour simuler ou asservir ce système.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD12 - Consommation et production responsables

## Prérequis

Notions mathématiques d'équation différentielle

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	14
TD	
TP	6
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	12

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Etre capable de :

- Etablir un modèle dynamique de SLCI (Système Linéaire Continu Invariant)
- Caractériser les propriétés dynamiques saisies dans ce modèle
- Adopter un point de vue fréquentiel ou temporel pour l'analyse d'un système dynamique
- Représenter et analyser les performances d'un système asservi
- Interpréter le rôle des actions des correcteurs (application : correcteurs PID) : aspects temporels et fréquentiels
- Mener une étude d'asservissement d'un SLCI sur un cas d'étude (projet)

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cet enseignement comporte 12 h de cours, 8h de TD/Projet

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

- un Examen (étude de cas + QCM )
- un projet en équipe.

Le niveau d'acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :

- Connaître les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux
- Analyser, interpréter, modéliser, émettre des hypothèses, et résoudre

En plus des modalités d'évaluation prévues, des évaluations non inscrites à l'emploi du temps peuvent avoir lieu

En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent être individualisées

<b>MKX_5_3 Bases Scientifiques ou Technologiques : Génies Electronique - Automatique - Informatique</b>	<b>MKX</b>
<b>MKX_5_3-1 Automatique - 1</b>	<b>S5</b>

## Plan de cours

- Niveaux et types de pilotage d'un système complexe
- Pilotage des systèmes séquentiels : Grafcet et Gemma
- Caractérisation du comportement dynamique d'un système linéaire continu invariant : réponses libre et forcée, régimes transitoire et permanent analyses temporelle et fréquentielle, régime dominant
- Modélisation par fonction de transfert (FT), algèbre des schémas blocs, analyse d'une FT, critères de stabilité
- Modélisation et analyse des performances des systèmes asservis en poursuite et en régulation : stabilité, précision, comportement dynamique.
- Commande proportionnelle, dilemme stabilité / précision
- Synthèse d'un correcteur avance de phase et retard de phase, correcteur PID .

## Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sur Campus.

<b>MKX_5_3 Bases Scientifiques ou Technologiques : Génies Electronique - Automatique - Informatique</b>	<b>MKX</b>
<b>MKX_5_3-2 Electronique</b>	<b>S5</b>

Contexte et enjeux de l'enseignement

L’objectif général du module est la maîtrise d’une chaîne d’acquisition d’une grandeur physique. Il s’agit d’un point clé, notamment en vue de réaliser une régulation.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD12 - Consommation et production responsables

Prérequis

Nombres complexes, Système de numérotation binaire

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	11
Cours intégré (cours + TD)	
TD	10
TP	9
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	8

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

En fonction d’un cahier des charges donné :

- Choisir un capteur approprié
- Dimensionner un filtre du premier ou du second ordre (actif ou passif)
- Choisir un CAN approprié
- Coder un conditionner de l’information sur Arduino
- Utiliser des outils de CAO électronique (placement routage et simulation fonctionnelle)

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

- 11 heures de cours en groupe complet

- 9 heures de TP en demi-groupe pour la partie " chaîne d'acquisition", avec 4 cahiers des charges :

- o Gestion d’un thermostat de chauffage
- o Filtrage audio
- o Conditionnement avant numérisation d’un signal de sortie d’un capteur de pression
- o Mesure et affichage d’une température via Arduino)

- 10 heures de TP en demi-groupe pour la partie "CAO électronique", avec l'utilisation de FUSION 360 et PSIM

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Test (2h) + évaluation des TP.

Copies corrigées consultables sur demande.

En plus des modalités d'évaluation prévues, des évaluations non inscrites à l'emploi du temps peuvent avoir lieu.

En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent être individualisées.

<b>MKX_5_3 Bases Scientifiques ou Technologiques : Génies Electronique - Automatique - Informatique</b>	<b>MKX</b>
<b>MKX_5_3-2 Electronique</b>	<b>S5</b>

## Plan de cours

### 1) Rappels

- Courant et tension électrique
- Loi des nœuds / Loi des Mailles / Loi d'Ohm / Superposition
- Résistances équivalentes / Ponts diviseurs
- Dipôles passifs

### 2) Capteurs

- Capteurs passifs / actifs
- Étude d'une thermistance

### 3) Amplificateurs opérationnels

- Mode linéaire
- Mode comparateur
- Étude d'un ampli d'instrumentation

### 4) Filtrage

- Filtrage passif
- Filtrage actif

### 5) Conversion Analogique Numérique

- Quantum / Echantillonnage
- Théorème de Shannon
- Repliement de spectre

### 6) Arduino

- Mesure d'une température et affichage de celle-ci sur un écran LCD

### 7) Apprentissage d'outils de CAO électronique : placement routage avec FUSION 360, et simulation fonctionnelle avec PSIM

## Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus

## Contexte et enjeux de l'enseignement

Le mécatronicien devra savoir calculer les contraintes mécaniques ainsi que l'alimentation des actionneurs électriques. L'électrotechnique est l'ensemble des sciences et des techniques qui concernent l'énergie sous sa forme électrique (de la production à l'utilisation dans les récepteurs). Les ingénieurs devront participer à la conception de chaînes électromécaniques.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD12 - Consommation et production responsables

## Prérequis

Connaissance des grandeurs et formules mécaniques et électriques de base que sont les puissances, le principe fondamental de la dynamique, les moments d'inertie.

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	11
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	9
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	8

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

- Être capable de dimensionner une chaîne électromécanique.
- Connaître les différents moteurs et leurs principales caractéristiques.
- Choisir la motorisation d'un système

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Le cours est suivi de mise en œuvre de machines à courant continu, asynchrone et synchrone à aimants permanents (brushless) avec leur variateur de vitesse, ceci afin de comprendre le fonctionnement de ces différentes chaînes électromécaniques et les particularités de chacune.

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Un contrôle écrit de 2h : une partie sur le dimensionnement et une partie d'analyse de documents émanant de résultats expérimentaux. Le niveau d'acquisition des compétences sera évalué selon l'exigence suivante : Analyser, interpréter, modéliser, émettre des hypothèses et résoudre.

En plus des modalités d'évaluation prévues, des évaluations non inscrites à l'emploi du temps peuvent avoir lieu.

En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent être individualisées.

## Plan de cours

- 1) Le régime alternatif :
  - Rappel sur les grandeurs électriques
  - Notions de déphasage, les dipôles, les puissance actives, réactives, apparentes.
  - Le relèvement du facteur de puissance
- 2) Le triphasé :
  - Couplage des récepteurs
  - Les puissances
  - Les charges non linéaires, les harmoniques
- 3) Etude d'une chaîne de conversion électromécanique
  - Grandeurs et caractéristiques électromécaniques
- 4) Les moteurs électriques à courant continu, asynchrone et synchrone à aimants permanents (brushless)
  - Constitution et Principe de fonctionnement
  - Caractéristique couple/vitesse
  - Variation de vitesse

## Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus