

Pourquoi cette UE ?

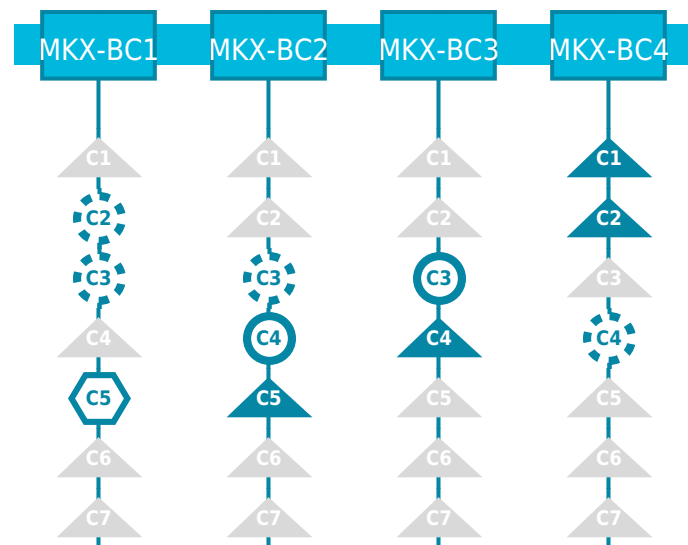
Le module approfondit les notions de génie électronique, d'automatique et d'informatique générale qui constituent trois des quatre piliers techniques de la mécatronique. Il aborde les domaines des chaînes de mesure et de l'automatique.

Éléments constitutifs de l'UE

		coefficient
MKX_8_2-1 Electronique de puissance		1
MKX_8_2-2 Traitement du signal		1
MKX_8_2-3 Automatique - 3		1
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
66	12	3

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

MKX_8_2 Génies Electronique - Automatique - Informatique	MKX
MKX_8_2-1 Electronique de puissance	S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

L’objectif de la matière est de permettre à l’étudiant de dimensionner une structure de conversion de puissance (choix de la structure, dimensionnement des éléments de puissance - composants passifs et interrupteurs de puissance - et régulation de la structure).

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD7 - Énergie propre et d’un coût abordable ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis
Module d ‘électronique (S5), module d’électrotechnique (S5), module d’automatique linéaire (S ?)

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	2
Cours intégré (cours + TD)	
TD	8
TP	
Projets	9
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	2

Objectifs pédagogiques

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

- Choisir une structure de conversion en fonction d’un cahier des charges
- Dimensionner les éléments de puissances
- Calcul des correcteurs permettant l’asservissement de la structure

Activités

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

Les 10 premières heures sont menées par l’enseignant sous forme de cours /TD. L’intégralité des exercices est corrigée avec les étudiants. L’objectif visé est de permettre aux étudiants d’appréhender les principales structures de conversion. Les 9 dernières heures sont dédiées à un mini-projet visant à dimensionner et à contrôler une structure de conversion d’énergie électrique.

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 terminal d’1 h sur le cours étudié les 10 premières heures (coefficient 1)
- Compte rendu de projet (coefficient 1)

MKX_8_2 Génies Electronique - Automatique - Informatique	MKX
MKX_8_2-1 Electronique de puissance	S8

Plan de cours

- Conversion AC/DC : fonction redresseur
- Structures monophasées et triphasées
- Diode de puissance (calcul des pertes en conduction)
- Conversion DC/DC : fonction hacheur
- Principe de la modulation de largeur d’impulsion
- Hacheur série
- Hacheur 4 quadrants
- Régulation en tension d’un hacheur (simulation sous P-SIM)
- Conversion DC/AC : fonction onduleur
- Transformation d’un hacheur 4 quadrants en onduleur par action sur la commande
- Étude d’un onduleur photovoltaïque
- Mini-projet : Dimensionnement de la structure de conversion entre la batterie et le moteur d’un véhicule électrique – Régulation en vitesse

Ressources et références

La version corrigée du cours est disponible sur campus.

Contexte et enjeux de l'enseignement

Ce cours a pour objectif de proposer à un large auditoire les bases scientifiques du traitement du signal. Illustré par des cas d'application simples, il rassemble et reformule sous un angle d'ingénieur généraliste différents outils et concepts qui ont été abordés dans d'autres disciplines (mathématiques, électronique, automatique).

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Bases de l'électronique analogique et numérique et base de programmation

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	10
Cours intégré (cours + TD)	
TD	8
TP	9
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	6

Objectifs pédagogiques

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

Maîtriser les méthodes du traitement numérique des signaux dans les domaines temporel et fréquentiel, être capable d'extraire les informations utiles à partir des données analytiques ou expérimentales.

Activités

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

L'enseignement est constitué de 5 séances de cours magistraux de 2 heures, ainsi que de 4 séances de travaux dirigés de 2 heures et 4 séances de travaux pratiques de 2h.
Pour introduire une mise en pratique des techniques présentées, il est proposé aux étudiants une série d'exercices à l'aide d'un générateur de fréquence, d'un oscilloscope numérique, d'une carte d'acquisition et d'une carte son pilotée par Labview, ainsi que de micros et casques.

Évaluations et retours faits aux élèves

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

Partiel + évaluation de TP.

MKX_8_2 Génies Electronique - Automatique - Informatique	MKX
MKX_8_2-2 Traitement du signal	S8

Plan de cours

1. Signaux et systèmes continus et discrets
2. Mathématiques du signal : convolution, transformées de Fourier
3. Aspects numériques : échantillonnage, transformée de Fourier Rapide, filtrage numérique
4. Aspects expérimentaux : conditionnement, acquisition et analyse des signaux.

Ressources et références

Support de cours et ressources numériques sur campus.

MKX_8_2 Génies Electronique - Automatique - Informatique	MKX
MKX_8_2-3 Automatique - 3	S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

S'appuyant sur les connaissances des élèves en analyse et en asservissement des systèmes linéaires continus et des systèmes échantillonnés, ce cours présente une méthode de représentation d'un système multivariable dynamique indépendante du domaine technologique. Il introduit les concepts d'observabilité et de commandabilité d'un système, propose une méthode de construction d'un observateur ainsi que les principes de la commande par retour d'état. La représentation d'état d'un système est un outil puissant de modélisation en vue de la simulation de la dynamique des systèmes.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

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

Prérequis

Cours de Mathématiques – Algèbre Cours Automatique Systèmes linéaires continus et échantillonnés.

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	8
Cours intégré (cours + TD)	
TD	2
TP	
Projets	7
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	4

Objectifs pédagogiques

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

- Établir la représentation d'état d'un système multivariable
- Caractériser la dynamique d'un système décrit par sa représentation d'état
- Établir un schéma de commande par retour d'état
- Simuler une loi de commande, caractériser ses performances et proposer éventuellement son amélioration
- Simuler et tester le contrôleur numérique/observateur d'état sur des logiciels tels que MATLAB/Simulink

Activités

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

Cet enseignement comporte 8 h de cours, 2h de TD et 7h de projet (BE) pendant lesquelles les élèves appliquent les notions de cours, proposent et simulent une loi de commande pour asservir un système multivariable.

Évaluations et retours faits aux élèves

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

Contrôle écrit 1h.
Étude de cas en équipe (projet de 7h)

MKX_8_2 Génies Electronique - Automatique - Informatique	MKX
MKX_8_2-3 Automatique - 3	S8

Plan de cours

- Notion d'état, exemples de représentation continue, cas des systèmes linéaires.
- Solution de l'équation d'état
- Caractérisation de la dynamique d'un système décrit par sa représentation d'état, lien avec la représentation sous forme de fonctions de transfert
- Critère d'observabilité et critère de commandabilité
- Commande par retour d'état, commande quadratique
- Construction d'un observateur
- Reprise des notions précédentes dans le cas de la représentation discrète d'un système linéaire
- Études de cas s'appuyant sur des outils de simulation (Simulink)

Ressources et références

Support de cours et ressources numériques sur campus.