



ÉLECTRONIQUE - RADIOFRÉQUENCES - MATÉRIAUX INTELLIGENTS / ELECTRONIQUE DE PUISSANCE - CONVERTISSEURS

#### NOUVEAU POSSIBLE EN INTRA

# **ELECTRONIQUE DE PUISSANCE - ONDULEUR DC/AC ET COMMANDE DE MOTEURS TRIPHASÉS**









# **DE LA FORMATION**

50 % de la formation se déroule sur plateforme en application pratique



Technicien et ingénieur intéressés par l'électronique de puissance et souhaitant une information plus précise sur la fonction onduleur (conversion DC/AC) et appliquée plus particulièrement au pilotage de moteurs électriques triphasés.



- Connaissance du fonctionnement des moteurs électriques et de la conversion d'énergie électrique (DC/DC, DC/AC)
- Posséder des connaissances de bases en asservissement/régulation
- ou avoir suivi la formation 8300 : Introduction, généralités et approche méthodologique



# **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

- Appréhender les principes de la conversion DC/AC en monophasé et triphasé
- Expliquer les avantages et inconvénients des principales méthodes de modulation (pleine onde, PWM, modulation vectorielle, ...)
- Connaître les limites (tension, courant) d'une architecture donnée
- Mettre en œuvre un asservissement en courant en triphasé (commande vectorielle)

#### **CONTENU**

# PARTIE 1 - ONDULEUR MONOPHASÉ, COURS ET SIMULATION

- Du hacheur (DC/DC) vers l'onduleur (DC/AC)
- L'onduleur monophasé
- Modulations à indice de modulation faible (pleine onde, ...)
- TD onduleur monophasé (sur papier et assisté par simulation numérique Simscape)
- Modulations à indice de modulation élevé (MLI)
- TD onduleur monophasé (sur papier et assisté par simulation numérique Simscape)

# TRAVAUX PRATIQUES : Onduleur monophasé

- Onduleur monophasé 24V à MOSFET avec charge RL, piloté avec dSPACE/Controldesk et programmé avec Simulink, en boucle ouverte :
  - o test de différentes modulations,
  - o visualisation des tensions/courants avec oscilloscope,
  - effet des temps morts.
- Initiation au triphasé

# PARTIE 2 - ONDULEUR TRIPHASÉ, FONCTIONNEMENT

- Vecteurs,
- Pleine onde.
- Modulations sinusoidale,
- Modulation vectorielle,
- Simulation Simscape

# TRAVAUX PRATIQUES: Onduleur triphasé

- Onduleur triphasé à IGBT pour pilotage d'une machine synchrone à aimants 300-400V, piloté avec dSPACE/Controldesk et programmé avec Simulink, en boucle fermée :
  - o test de différentes modulations,
  - o visualisation des tensions/courants avec oscilloscope,
  - o analyse fréquentielle.

# PARTIE 3 - COMMANDE VECTORIELLE D'UNE MACHINE SYNCHRONE À AIMANTS , THÉORIE ET SIMULATION NUMÉRIQUE

- Modélisation machine (a-b-c)
- Transformée de Clarke et Park (alpha-beta, d-q) et interprétation physique
- Asservissement des courants dans le domaine de Park (commande vectorielle)
  - o découplage,
  - o simulation numérique Simulink
- Asservissement de la vitesse
  - o simulation numérique Simulink

# MISE EN OEUVRE PRATIQUE: Commande vectorielle

- avec dSPACE,
- Simulink.
- sur banc d'essai 24V



\* enquête réalisée auprès de nos clients en septembre 2024

# Pour aller plus loin:

- Visualiser l'ensemble du parcours de formations en Electronique de puissance
- Formation <u>8005 Initiation aux alimentations des systèmes autonomes types batteries,</u> piles, ...
- Formation 8301 Electronique de puissance Redressement et chargeur de batterie
- Formation <u>8303 Electronique de puissance Convertisseurs multi-niveaux HVDC</u>
- Formation 8304 Electronique de puissance Hacheurs DC/DC
- Formation 8305 Electronique de puissance Contrôle commande et modélisation de convertisseurs

# **ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE**

Enseignants chercheurs du laboratoire AMPERE - INSA de Lyon.

# **MOYENS ET MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Exposés et travaux dirigés : Fichiers de simulation Matlab/Simulink, Plateforme de tests pratiques basée sur du prototypage rapide de lois de commande

50 % de la formation se déroule sur plateformes technologiques Un support de cours sera remis à chacun des participants.

# **PROCHAINE SESSION**

VILLEURBANNE: DU 11/05/2026 AU 13/05/2026

Frais pédagogiques individuels : 1 890 € H.T. (\* Repas inclus)

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants. Nous consulter pour d'autres dates.

# **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

#### Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants par auto-examen. 87.6% des apprenants ont acquis la compétence principale visée. (sur 233 apprenants évalués sur cette thématique depuis 2020)

# Évaluation de la satisfaction des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

4.3 par les participants. (sur 437 participants ayant suivi une formation dans la thématique depuis 2020)





### **RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION**

Tel: +33 (0)4 72 43 83 93 Fax: +33 (0)4 72 44 34 24 mail: formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr

Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription.

Actualisée le 13/10/2025