

Real-Time simulation: Control of Grid connected converters. TEST

The proposed training provides a comprehensive approach to designing and implementing controller for grid-connected power electronic devices.



INTRODUCTION

The proposed training provides a comprehensive approach to designing and implementing controller for grid-connected power electronic converters. The content of this training will highlight the benefits to use off-line and real-time simulation to support the design of such converters. Highly recommended for engineers. Participants will explore the methodology for control design, progressing from offline simulation to real implementation, highlighting also Real-Time Simulation and Hardware-in-the-Loop techniques. The course covers automatic code generation for microcontrollers.

MOT DE L'INGÉNIEUR PÉDAGOGIQUE

Ce programme propose de combler l'écart existant entre les phases de modélisation théorique et l'implémentation matérielle concrète. En s'appuyant sur des outils de pointe tels qu'Opal-RT et The Mathworks, l'apprenant acquiert une expertise immédiatement valorisable. L'alternance systématique entre théorie, simulation temps réel et tests sur bancs d'essais réels garantit une assimilation idéale.



Frédéric Colas, enseignant-chercheur

Ingénieur de Recherche, Expert Simulation Temps Réel

PhD Students in electrical engineering and control systems seeking to deepen their practical skills.
Professors or assistant professors looking to integrate Real-Time Simulation inside their courses.
Research and Application Engineers working on control design of grid-connected power electronics.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Explore the methodology for control design, progressing from offline simulation to real hardware implementation.

Understand and apply key Real-Time Simulation (RTS) and Hardware-in-the-Loop (HIL) techniques in power electronics.

Master the automatic code generation for microcontrollers to ensure seamless deployment of control algorithms.

Analyse grid-following converters widely used in renewable energy integration and modern energy storage systems.

POINTS FORTS

Comprehensive practical focus on Opal-RT and The Mathworks tools during intensive lab experiments.

A step-by-step progress from offline simulation model up to real converter hardware validation.

High-level expert academic trainers specializing in power electronic and network grid integration.

DÉBOUCHÉS ET COMPLÉMENTS

Before the acceptance of registration, a quick test will verify your knowledge requirements. Lunches and one Diner are included in the registration. A lab-tour is also included to show some advanced applications of L2EP on the EPMLab facility (<https://www.epmlab.eu>)(<https://www.epmlab.eu>). This training is ideal for engineers and researchers looking to bridge the gap between simulation and hardware implementation in modern power electronics. Lab experiments are based on Opal-RT and The Mathworks products.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES ET ÉVALUATION

Modalités pédagogiques :

Each lab experiments will be previously supported by their theoretical aspects. You will start by learning some fundamentals on grid-connected converter modelling and controls, then apply these, first with HIL (Hardware-In-the-Loop) applications and then on a real small-scale converter. The pedagogy alternates between theory, simulation, real-time testing, and hands-on experimental board labs.

Évaluation :

L'évaluation des compétences acquises se fait sous la forme d'un quiz de validation théorique et pratique à l'issue de la formation. Des exercices d'application directe en cours de séance ainsi que des mises en situation sur bancs d'essais réels permettent également au formateur d'évaluer de manière continue la bonne maîtrise des outils Opal-RT et de la génération automatique de

Module 1	Introduction to converter control, RT-LAB software suite and simple simulation	1/2 jour – 4h00
	► Welcome and registration. Presentation of the participants and the staff and General introduction to the real-time simulation workshop. ► Study of DC/DC converter model and generalities on control tuning. Initiation to RT-LAB software suite with execution of simple simulation.	
Module 2	Full Real-Time Simulation and dynamic performance analysis of a DC/DC converter	1/2 jour – 3h45
	► Initiation to RT-LAB including IOs Management and complete Converter simulation. Performance evaluation under highly dynamic constraints. ► Introduction to the microcontroller Texas Instruments and rapid prototyping using Matlab and Simulink integrated tools (Part 1/2).	
Module 3	Rapid prototyping on Texas Instruments microcontroller & DC/DC converter in HIL	1/2 jour – 4h30
	► Advanced introduction to the microcontroller Texas Instruments and rapid prototyping using Matlab and Simulink integrated tools (Part 2/2). ► Execution and validation of real-time DC/DC converter control within a complete Hardware-in-the-Loop (HIL) simulation environment.	
Module 4	Experimental board testing: from DC/DC control towards Grid-Forming theory	1/2 jour – 3h45
	► Experimental board presentation and execution of control in DC/DC mode. Advanced theoretical part regarding Grid-Forming control systems.	
Module 5	TEST Grid-Forming Control in HIL and implementation on experimental board & Tour	1 jour – 8h45
	► Grid forming control simulation. AC/DC converter Full Real-Time simulation and dynamic performance analysis. HIL test of Grid-Forming VSC. ► Full implementation on experimental board. Comprehensive lab-tour of the EPMLab facility highlighting some advanced applications of L2EP.	

Module 6	TEST6 Grid-Forming Control in HIL and implementation on experimental board & Tour	1 jour - 8h45
	▶ Grid forming control simulation. AC/DC converter Full Real-Time simulation and dynamic performance analysis. HIL test of Grid-Forming VSC. ▶ Full implementation on experimental board. Comprehensive lab-tour of the EPMLab facility highlighting some advanced applications of L2EP.	
Module 7	TEST7 Grid-Forming Control in HIL and implementation on experimental board & Tour	1 jour - 8h45
	▶ Grid forming control simulation. AC/DC converter Full Real-Time simulation and dynamic performance analysis. HIL test of Grid-Forming VSC. ▶ Full implementation on experimental board. Comprehensive lab-tour of the EPMLab facility highlighting some advanced applications of L2EP.	
Module 8	TEST8 Grid-Forming Control in HIL and implementation on experimental board & Tour	jours
	▶ Grid forming control simulation. AC/DC converter Full Real-Time simulation and dynamic performance analysis. HIL test of Grid-Forming VSC. ▶ Full implementation on experimental board. Comprehensive lab-tour of the EPMLab facility highlighting some advanced applications of L2EP.	
Module 9	TEST9 Grid-Forming Control in HIL and implementation on experimental board & Tour	5 jours
	▶ Grid forming control simulation. AC/DC converter Full Real-Time simulation and dynamic performance analysis. HIL test of Grid-Forming VSC. ▶ Full implementation on experimental board. Comprehensive lab-tour of the EPMLab facility highlighting some advanced applications of L2EP.	



Eddy VERCAMBRE

Responsable Marketin et Communication 360°

Contact : ✉ frederic.colas@ensam.eu ☎ 07 78 89 76 54

FORMATEURS·TRICES



Dr. François Gruson

Doctorant HDR Arts et Métiers

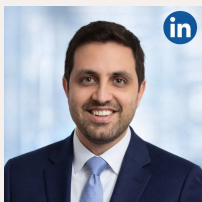
Contact : ✉ Francois.GRUSON@ensam.eu ☎ +33 3 20 62 29 49



Dr. Hicham Fakham

ingénieur de recherche Arts et Métiers

Contact : ✉ Hicham.FAKHAM@ensam.eu



Dr. Reza Razi

Research Engineer at L2EP

Contact : ✉ reza.razi@ensam.eu

LES RETOURS D'EXPÉRIENCE



Après avoir suivi la formation en data science industrielle, Nadia B. a rapidement su mettre en pratique les compétences acquises. Elle a développé des modèles prédictifs qui ont permis d'optimiser nos lignes de production et de réduire de 12 % les arrêts imprévus.

Benjamin Fabre

Data Analyste



Explorer le Machine Learning dans l'écosystème AWP, c'est avant tout chercher à mettre l'intelligence artificielle au service de l'autonomie locale. Plutôt que de voir l'algorithme comme un outil de contrôle, je l'utilise pour optimiser nos ressources communes et mieux comprendre nos besoins partagés.

Nathalie Martin

Chargé de développement

La formation continue au service de l'industrie

AMTALENTS met l'expertise d'Arts et Métiers à disposition des actifs pour contribuer à leur employabilité tout au long de leur vie professionnelle.

EXPERTISE ACADÉMIQUE

Formateurs issus des corps enseignant et chercheur d'Arts et Métiers, au contact des dernières avancées industrielles.

RÉSEAU GADZARTS

Intégration au réseau des 70 000 alumni d'Arts et Métiers, un écosystème unique dans l'industrie française.

CERTIFIÉ QUALIOPi

Depuis 2021, garantie de qualité des processus de formation, éligibilité aux financements OPCO, CPF et France Travail.

Créée en 2021, **AMTALENTS** est la structure dédiée à la formation tout au long de la vie au sein du groupe Arts et Métiers. Elle garantit l'accès à une expertise de haut niveau, directement issue des laboratoires de recherche et des **enseignants-chercheurs** de la grande école de la technologie.

LA FORMATION CONTINUE

EXCELLENCE, IMPACT ET MONTÉE EN COMPÉTENCES

La formation continue vise à permettre à chaque personne, indépendamment de son statut, d'acquérir et d'actualiser des connaissances et des compétences favorisant son évolution professionnelle, ainsi que de progresser d'au moins un niveau de qualification au cours de sa vie professionnelle.

Chaque salarié ou actif est désormais considéré comme le principal acteur de son développement professionnel et de l'adaptation de ses compétences. Cette ambition correspond pleinement à la démarche d'Arts et Métiers : proposer une large gamme d'actions de formation pour répondre à l'ensemble des besoins des entreprises et de leurs collaborateurs.

FORMATIONS COURTES

Inter-entreprises ou intra-entreprises, sur catalogue ou sur mesure, adaptées aux besoins immédiats des équipes.

FORMATIONS DIPLÔMANTES

Mastères spécialisés, masters et parcours certifiants pour valider une montée en compétences durable.

À QUI S'ADRESSE AMTALENTS ?

SALARIÉS

Se spécialiser, acquérir une double compétence ou se reconvertir dans un nouveau domaine.

ENTREPRISES

Monter en compétences ses équipes face aux transformations rapides de l'industrie.

DEMANDEURS D'EMPLOIS

Se former ou se reconvertir vers les métiers de l'industrie et de la technologie.

1

REAL-TIME

Intervenants : Frédéric COLAS, Dr. Reza Razi, Dr. François Gruson, Dr. Hicham Fakham

Format : Présentiel

Lieu : Angers – Campus B

Statut : Confirmée dès seuil atteint

2

Test de session 1

Intervenants : Dr. François Gruson, Dr. Hicham Fakham, Dr. Reza Razi

Format : Présentiel

Lieu : Metz – Campus A, Campus B

Statut : Confirmée dès seuil atteint

Tarif 1850 € net de taxes

21 heures de formation Intégration à notre réseau d'alumni

Financement(s)

AMTALENTS est certifié depuis 2021 Qualiopi. Les formations sont éligibles au financement par les OPCO et par France Travail.

OPCO

Les Opérateurs de Compétences (OPCO) sont des organismes reconnus par l'État, dont la mission est de financer la formation professionnelle des salariés et des travailleurs indépendants.

France Travail

France Travail (anciennement Pôle emploi) peut, dans certaines situations, prendre en charge le financement de vos formations. N'hésitez pas à vous rapprocher de votre conseiller ou conseillère pour obtenir plus d'informations.

CPF

Le Compte Personnel de Formation (CPF) est un dispositif mis en place par l'État qui permet à toute personne active d'accumuler des droits à la formation tout au long de sa vie professionnelle.

INSCRIPTION EN 5 MIN

1. Remplir le [formulaire d'inscription](#) en ligne.
2. **Attendre** que la convention pour soit transmise par mail.
3. **Signer** votre convention de formation en format numérique.
4. Vous voilà **inscrit à la session** de formation AMTALENTS*

[Voir le calendrier](#)

[S'inscrire](#)

BESOIN D'INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES ?

Courriel : contactamtalents@ensam.eu

Téléphone : 01 44 24 64 04

[Prendre
RDV](#)