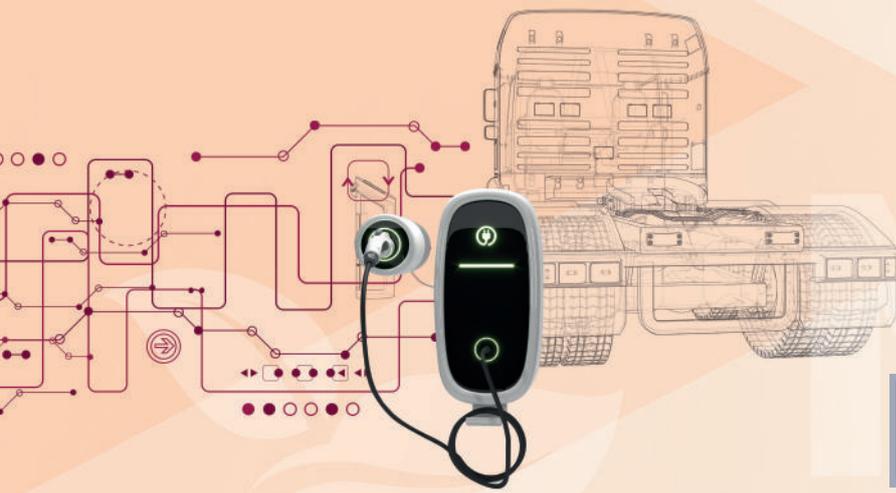


MASTÈRE SPÉCIALISÉ  
**EXPERT EN VÉHICULES  
ÉLECTRIFIÉS**



Formation professionnalisante assurée par des intervenants spécialistes universitaires et professionnels.

## VOS OBJECTIFS

- Vous aspirez à devenir un expert dans le domaine des véhicules électrifiés.
- Vous souhaitez acquérir des compétences pour concevoir et développer de nouveaux véhicules.
- Vous avez envie de connaître les nouvelles technologies embarquées, de maîtriser les méthodes de conceptions de ces systèmes complexes et de mettre en œuvre de techniques de caractérisations et d'expérimentations.
- Vous désirez dynamiser votre carrière en vous positionnant sur un marché porteur ou des postes à responsabilité en France et à l'international.

## NOS POINTS FORTS

- L'INSA Lyon est une école reconnue pour son expertise en ingénierie. Régulièrement classée première des écoles françaises en 5 ans et dans le top 5 des meilleures écoles d'ingénieurs.
- Une formation assurée par des experts académiques et professionnels
- Un environnement technologique de premier plan pour mettre en application grâce aux moyens de l'INSA Lyon et de ses partenaires.
- Des compétences transversales adaptées à l'électrification des véhicules
- Des compétences recherchées dans le secteur automobile

## POURQUOI CHOISIR UN MASTÈRE SPÉCIALISÉ ?

- Une formation post-diplôme de haut niveau.
- Un programme accrédité par la conférence des grandes écoles (CGE).
- Plus de 360 heures d'enseignements concrets et opérationnels, assurés à plus de 50% par des professionnels.
- Une mission professionnelle en entreprise de 4 à 6 mois.

Les participants bénéficient de toute l'infrastructure du campus l'INSA Lyon

- Restauration et logement sur le campus de la DOUA
- Transport (centre ville à 15 mn par tramway)
- Vie associative de l'INSA Lyon
- Terrains de sport

## LE PROGRAMME

Les enseignements sous forme de cours et de travaux pratiques sont dispensés de septembre à février pour un volume de plus de 360h répartis en 5 modules, auxquels s'ajoutent des séminaires et visites d'entreprises.

### ■ MODULE « VÉHICULES ET ENVIRONNEMENT »

- Enjeux et évolution des véhicules automobiles, architectures hybrides avec leurs performances en fonction des cas d'usage, spécificités des véhicules lourds.
- Systèmes de communications à l'intérieur des véhicules, entre eux et avec l'environnement.
- Ingénierie système.
- Méthodes d'analyse de cycle de vie et des impacts environnementaux.
- Démarche vibro-acoustique dans le processus de conception et d'intégration d'une motorisation électrifiée.
- Sécurité de fonctionnement, sécurité électrique, fiabilité des systèmes.

### ■ MODULE « MOTORISATIONS THERMIQUES ET TRANSMISSIONS MÉCANIQUES »

- Moteurs à combustion interne (diesel et essence)
- Moteurs à Gaz, Spécificités Poids Lourds, Dépollution, Méthodes expérimentales
- Boîtes de vitesses et transmissions dans les groupes motopropulseurs hybrides

### ■ MODULE « MACHINES ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE »

- Fondamentaux d'électronique de puissance et applications associées.
- Machines électriques et entraînements électriques automobiles.
- Modélisation et commande des machines électriques
- Projet expérimental de commande d'une machine synchrone à aimants permanents

### ■ MODULE « SYSTÈME ÉLECTRIQUE ET ÉNERGIE EMBARQUÉS »

- Machines électriques d'un point de vue système.
- Batteries : caractéristiques, vieillissement, dimensionnement, modélisation.
- Conception, modélisation et test d'un pack de batteries.
- Pile à hydrogène : principe, intégration, modélisation.

### ■ MODULE « COMMANDE, GESTION ET OPTIMISATION DU GROUPE MOTOPROPULSEUR »

- Théorie du contrôle et contrôle optimal avec applications à des systèmes embarqués sur les véhicules.
- Modélisation et Optimisation énergétique des groupes motopropulseurs hybrides.
- Gestion énergétique des véhicules lourds.
- Méthodes expérimentales des GMP hybrides et électriques.
- Dynamique du véhicule automobile : géométrie des trains, suspensions, agrément, freinage.
- Electrification des véhicules aéronautiques.

Un cursus de 12 mois pour devenir expert en véhicules électrifiés : 360 heures de formation et 4 à 6 mois de mission professionnelle en entreprise.

## Le diplômé du MS Expert en Véhicules Électrifiés



*Il exerce des fonctions de management de projets industriels liés à la conception des véhicules électrifiés et des fonctions d'ingénierie permettant la mise au point de véhicules innovants.*

*Il peut être responsable de projets de recherche ou de développement dans la conception, le calcul ou l'expérimentation d'un véhicule ou d'un système de motorisation.*

### Compétences :

*L'expert en véhicules électrifiés est capable de :*

- élaborer des propositions techniques en utilisant des méthodes de conception afin de répondre à un cahier des charges,*
- mettre au point des modèles théoriques en utilisant les méthodes actuelles de modélisation et simulation pour appréhender le comportement réel d'un système complexe multiphysique,*
- réaliser des essais pour déterminer la mise au point d'un produit ou système en analysant les résultats,*
- assurer le développement commercial et l'innovation en milieu industriel en faisant évoluer produits existants,*
- définir la faisabilité d'un projet en évaluant les techniques, les ressources et les coûts associés à sa réalisation et en identifiant les contraintes,*
- définir les méthodes, les moyens d'études et leur mise en œuvre dans le but de valider un concept ou une solution technique,*
- valoriser et mettre en œuvre des résultats de recherche,*
- superviser un projet et une équipe.*

## LA MISSION EN ENTREPRISE

Cette mission, sous convention de stage, peut se dérouler en France ou, selon certaines conditions à l'étranger. **Elle dure entre 18 et 26 semaines entre février et août.**

La mission est évaluée grâce à un avis du tuteur industriel, **un mémoire professionnel et une soutenance orale.**

**Le mémoire professionnel représente l'aboutissement d'un travail de réflexion dans le cadre de la mission professionnelle. C'est une étape incontournable pour l'obtention du diplôme.**



## LES MOYENS ET RESSOURCES

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

L'équipe pédagogique est constituée d'enseignants chercheurs de l'INSA Lyon, de consultants et d'intervenants de l'industrie.

Le mastère spécialisé « Expert en Véhicules Electrifiés » utilise les moyens des départements Génie Mécanique et Génie Electrique de l'INSA Lyon, et ceux de ses partenaires.

Les partenaires de l'INSA pour cette formation sont : Renault Trucks, Greenmot, Siemens, Vibratec, Symbio, Valeo, JTEKT, Seres Technologies, Serma, CRMT, CEA, IFPEN, et UGE.

Cette formation est soutenue par le cluster européen pour les solutions de mobilité CARA et le campus des métiers et qualifications Auto'mobilités.



# MS CN

## CANDIDATER

### Conditions

- Être diplômé d'une école d'ingénieur ou d'université [master M2] scientifique et/ou technique.
- Être professionnel en activité ou pas avec le Bac+4 avec 3 ans d'expérience professionnelle]
- Par dérogation de la conférence des grandes écoles, 10% au maximum des candidats recrutés peuvent avoir un niveau BAC+4 sans expérience ou niveau BAC+2 avec 5 ans d'expérience professionnelle et VAP validée par l'INSA,
- Étudiants étrangers de niveau équivalent à bac+5

### Dossier de candidature

#### Direction de la Formation Continue (DFC)

1, rue des Humanités  
69621 Villeurbanne cedex  
Tél. +33 (0)4 72 43 81 42  
dfc@insa-lyon.fr

### Contacts

#### Responsable pédagogique du Mastère spécialisé

- Sébastien MORTEROLLE  
sebastien.morterolle@insa-lyon.fr

#### Secrétariat

Isabelle MINGUEZ  
responsable administrative du MS  
Tél. +33 (0)4 72 43 8142  
Isabelle.minguez@insa-lyon.fr

### INSA LYON

#### Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein  
69621 Villeurbanne cedex - France  
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83  
Fax + 33 (0)4 72 43 85 00  
[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)