

Contrat de Professionnalisation

5^{ème} année d'ingénieur :

Automatique et Electronique orientation Embedded Smart Power Electronics

Code RNCP : 34867	Code CPF : 239931	Mise à jour : 03/05/2022
-------------------	-------------------	--------------------------

Intitulé	Durée
Architecture électronique pour l'énergie	72h (dont 3h d'évaluation)
Logiciel et automatique embarquée pour l'énergie	48h (dont 2h d'évaluation)
Technologie, fabrication et industrialisation des systèmes embarqués	65h (dont 2h d'évaluation)
Gestion électrique et électronique pour le véhicule électrique	59h (dont 2h d'évaluation)
Projet interdisciplinaire : Réalisation d'un gestionnaire d'énergie intelligent de production photovoltaïque	75h (dont 3h d'évaluation)
Relations humaines et professionnelles, éthique, Parcours Professionnel Individualisé et Activités Physiques & Sportives	65h (dont 2h d'évaluation)
PFE	1h d'évaluation
Tutorat	15h
Sous-total enseignements (hors évaluation et tutorat)	370 h
Sous-total évaluations et tutorat	30 h
TOTAL : 400 heures <i>(dont 15 heures évaluation & 15h tutorat)</i>	

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

UE : Architecture électronique pour l'énergie**Responsable du cours** : S. BEN DHIA**Contenu pédagogique** :

Le but de cette UF est de savoir déterminer, dimensionner et réaliser l'architecture électronique d'un système embarqué, sélectionner les composants, sous contraintes d'énergie : contrainte de batterie, d'autonomie, de disponibilités de sources d'énergie ... L'UF aborde donc les questions d'architecture de convertisseurs d'énergie électrique, de mise en place de systèmes de charge et de gestion de batteries, et d'architecture à sources d'énergie multiples (énergie renouvelable intermittente). La mesure de grandeurs physiques (courant, tension, température, angle ...) est indispensable dans une chaîne de conversion d'énergie ou de commande d'un actionneur électromécanique. L'UF aborde aussi les différentes technologies de capteurs et l'électronique d'instrumentation associée.

Compétences visées :

- Choisir une architecture électronique pour accroître l'autonomie énergétique
- Dimensionner l'électronique d'une chaîne de conversion d'énergie
- Choisir des solutions de stockage de l'énergie électrique et connaître les contraintes associées
- Gérer la charge/décharge d'une batterie, l'équilibrage
- Mettre en œuvre une solution de récupération de l'énergie ambiante pour rendre des systèmes embarqués autonomes en énergie, et les faire démarrer avec une faible quantité d'énergie
- Choisir un composant en fonction des contraintes d'énergie (microcontrôleur, capteur, transceiver radio ...)
- Réaliser un co-design HW/SW

Architecture électronique reconfigurable de convertisseurs d'énergie pour systèmes embarqués :

Cours décrivant les différentes solutions de conversion d'énergie (régulateur linéaire, alimentation à découpage), les contraintes associées et le dimensionnement. L'enseignement est adossé à un TP de dimensionnement d'alimentation à découpage, mixant conception par simulation et prototypage.

Capteurs et instrumentation versatile :

Le cours aborde le principe de fonctionnement des différents types de capteurs (optroniques, thermiques, mécaniques, acoustiques...), ainsi que la mise en œuvre de ces capteurs, et la manière de traiter les signaux issus de ces capteurs. Cet enseignement est adossé à un TP, dont le but est de manipuler différents capteurs (un accéléromètre, un capteur photosensible, et un capteur pyroélectrique de détection de présence), puis de concevoir et tester une architecture électronique pour mettre en forme les signaux issus des capteurs.

Gestion et récupération de l'énergie électrique :

Cet enseignement traite de la mise en œuvre de solutions de récupération d'énergie ambiante (photovoltaïque, piézoélectrique, thermoélectricité, électromécanique) pour rendre des systèmes autonomes en énergie. L'énergie récupérée devant être stockée, cet enseignement est couplé à celui de Gestion du stockage de l'énergie électrique. L'enseignement est effectué

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

sous la forme d'un apprentissage par projet, dont l'objectif est la spécification, la réalisation et la validation d'une solution de récupération d'énergie (choisie par les étudiants), de la conversion associée, du stockage (supercondensateur ou batterie) et sa gestion, du régulateur de sortie et des éléments de protection de la chaîne. Cette chaîne de récupération d'énergie et de stockage servira à alimenter un nœud communicant autonome en énergie, capable de démarrer sous un faible niveau d'énergie

Prérequis : I4AEAU11 : Chaines d'acquisition et commande numérique, I4AESE31 : Architectures analogiques des systèmes embarqués, I4AESE51 : Gestion de l'énergie pour systèmes embarqués

Evaluation : Examen écrit et réalisation

UE : Logiciel et automatique embarquée pour l'énergie

Responsable du cours : G. Garcia

Contenu pédagogique :

L'amélioration du rendement énergétique des systèmes électroniques passe aussi par des commandes adéquates et des algorithmes visant à limiter l'activation des ressources disponibles des composants programmables. La modélisation des systèmes de conversion d'énergie est une nécessité pour l'étude de leur stabilité, leurs performances dynamiques et l'élaboration de leur loi de commande. Cette tâche n'est pas triviale en raison de leur comportement non linéaire (régime en commutation) et nécessite donc des techniques adaptées. Cette UF traite des commandes pour convertisseurs d'énergie statiques et pour les moteurs, en vue d'optimiser le rendement énergétique de ces systèmes. L'UF traite aussi des aspects algorithmiques pour la programmation faible énergie, où les concepts sont mis en œuvre à travers une application de communication sans fil.

Compétences visées :

- Modéliser un convertisseur statique (linéarisation autour du point d'équilibre, modèles non linéaires, modèles commutés...)
- Synthétiser et réaliser les commandes pour des convertisseurs statiques d'énergie électrique (commande linéaire, commande non linéaire)
- Synthétiser et réaliser la commande d'un actionneur électromécanique (commande vectorielle)
- Sélectionner une communication sans fil pour accroître l'autonomie énergétique
- Concevoir un logiciel embarqué permettant de réduire la consommation énergétique de la plateforme programmable

Commande des convertisseurs statiques :

Le but de cet enseignement est de déterminer par modélisation les commandes de convertisseurs statiques permettant de garantir la stabilité de la tension de sortie en fonction de la charge à alimenter. Cet enseignement se décompose en un cours de 12.5 h, et d'un TP de 2 séances visant à modéliser un convertisseur d'énergie.

Programmation faible énergie pour l'IoT :

Le but de cet enseignement est de donner les techniques permettant d'optimiser et de mesurer la consommation énergétique d'une plateforme programmable, en jouant sur le logiciel

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

embarqué. L'enseignement se présente sous la forme de deux séances de cours sur la présentation des techniques algorithmiques et la métrologie de la consommation, suivi de 5 séances de TP pour les mettre en œuvre.

Caractérisation énergétique d'un module IoT :

Mise en œuvre dans un microcontrôleur des protocoles basse énergie de transfert d'informations et instrumentation embarqué de la consommation d'énergie. Plusieurs technologies de réseaux sans fil sont proposées (3G, 4G, 5G, Lora, SigFox, Bluetooth Low Energy). L'enseignement se présente sous la forme de 6 séances de cours présentant les architectures électroniques typiques des nœuds radio et les principes de fonctionnement de protocoles radio faible énergie, suivi d'un TP.

Prérequis : I4AESY11 : Analyse des systèmes complexes, I4AEAU21 : Automatique appliquée et I4AEIM11 : Informatique matérielle

Evaluation : Examen écrit et réalisation

UE : Technologie, fabrication et industrialisation des systèmes embarqués

Responsable du cours : ESCRIBA Christophe

Contenu pédagogique :

Cette UF aborde les aspects intégration, caractérisation et certification des systèmes électroniques. Les étudiants abordent les différentes technologies de fabrication et d'assemblage des systèmes électroniques, en adressant les outils de spécification et de conception industriel (outil de routage PCB). En outre, les aspects les méthodes de conception et les normes/conformités de mise sur le marché économique d'un produit électronique sont adressés. Les composants de puissance étant soumis à de fortes contraintes en tension et thermique, les problématiques de fiabilité et de robustesse sont aussi abordées. Enfin, les aspects caractérisation de différentes performances liées à l'énergie dans les systèmes électroniques sont traités : adaptation d'impédance en vue d'un transfert optimal de la puissance vers une antenne, caractérisation CEM et ESD, mesure de la consommation énergétique.

Cette UF est volontairement basée sur une approche industrielle et est réalisée autour de la conception d'un prototype de carte électronique dans un atelier industriel puis de sa caractérisation.

Compétences visées :

- Intégrer un système électronique
- Concevoir une carte électronique, sous contraintes d'intégration, d'énergie, de CEM, thermique ...Intégrer un système électronique
- Concevoir une carte électronique, sous contraintes d'intégration, d'énergie, de CEM, thermique ...
- Fiabilité et robustesse des nouveaux composants de puissance
- Mesurer les performances d'un système électronique (consommation d'énergie, rendement, CEM, adaptation d'impédance)
- Spécifier et réaliser le processus de certification d'un système électronique

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

- Fiabilité et robustesse des nouveaux composants de puissance
- Mesurer les performances d'un système électronique (consommation d'énergie, rendement, CEM, adaptation d'impédance)
- Spécifier et réaliser le processus de certification d'un système électronique

Industrialisation et qualification :

Dans cet enseignement, les étudiants apprennent à rédiger une spécification d'industrialisation d'un système embarqué (BOM, AMDEC, BTF, traçabilité, approvisionnement composants), les processus de mise en conformité vis-à-vis des différentes directives et normes associées aux systèmes électroniques (NF 93-713, RTTE, DBT, RoHS, DEEE), à mettre en place un processus de suivi qualité (ISO17025) ainsi que l'estimation de la fiabilité des assemblages (norme FIDES).

Fabrication et assemblage d'un circuit imprimé :

L'enseignement traite du processus de conception et de fabrication de circuit imprimé. Les étudiants apprennent comment sont définies les différentes classes technologiques d'un circuit imprimé (PCB rigide, souple, hybride), comment router un circuit imprimé du point de vue contraintes en adéquation avec les aspects dissipation thermique, intégrité du signal et CEM. Ils apprennent et mettent en œuvre les différents types de montage d'une carte (fusion, simple/double, type de finition). Cet enseignement est adossé à un stage de fabrication d'un circuit imprimé dans un atelier industriel.

Fiabilité/robustesse nouveaux composants de puissance ; Packaging et cooling à haute performance :

Adaptation d'antennes : dans cet enseignement, les étudiants apprennent les fondamentaux permettant d'optimiser le transfert de puissance à une antenne. Les outils permettant de dimensionner et valider les réseaux d'adaptation d'impédance sont aussi introduits et mis en œuvre.

Caractérisation CEM & ESD d'un système embarqué :

Dans cet enseignement pratique, les étudiants mettent en œuvre des essais standards de CEM et de tenue aux décharges électrostatiques sur des cartes électroniques radio (transceiver) et puissance (alimentation à découpage). Le but de cet enseignement est non seulement de se familiariser avec ce type d'essais, le matériel associé et leurs configurations typiques, mais aussi d'évaluer et analyser l'influence de choix de conception (composants, placement & routage) sur la CEM.

Caractérisation énergétique d'un système embarqué autonome :

Prérequis : I4AESE41 : Modélisation des composants et architectures numériques

Evaluation : Oral, rapport et exposé

UE : Gestion électrique et électronique pour le véhicule électrique

Responsable du cours : P. TOUNSI

Contenu pédagogique :

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

Cet enseignement adresse l'électrification des transports (automobile, avion, scooter, gyropode ...) et notamment l'architecture électronique des chaînes de commande des actionneurs électriques. Garantir un rendement énergétique optimal, mais aussi la robustesse du système et la sûreté de fonctionnement nécessite un savoir-faire large en électronique et en informatique matérielle. Cet enseignement est centré autour d'un bureau d'étude visant à mettre en œuvre l'architecture électronique typique d'une chaîne de traction d'un véhicule électrique (moteur synchrone à aimants permanents, onduleur, microcontrôleur double cœur, mise en réseau sur bus multiplexés, composants de surveillance), à l'aide de composants industriels et en prenant les contraintes du secteur automobile (intégration, safety, rendement, diagnostic embarqué, CEM). L'enseignement se fait en partenariat avec la société NXP.

Compétences visées :

- Connaissance des actionneurs pour le véhicule électrique et commandes avancées
- Choisir l'architecture électronique de chaînes de commande d'actionneurs électromécaniques
- Composants et technologies intégrées pour les véhicules électriques
- Dimensionner et réaliser la commande d'un actionneur électromécanique pour optimiser le rendement énergétique
- Dimensionner une architecture électronique et un logiciel embarqué pour garantir la sûreté de fonctionnement de la chaîne de commande d'actionneurs électromécaniques

Moteurs et commandes pour le véhicule électrique :

Cet enseignement présente les différents types de moteurs électriques, leurs architectures et contraintes et la manière dont on les commande. L'enseignement se focalise principalement sur le moteur synchrone à aimant permanent et sur le moteur asynchrone. Un des objectifs de cet enseignement est de déterminer la commande du moteur utilisé durant le bureau d'étude.

Dimensionnement d'un convertisseur d'énergie pour les transports :

La situation géographique de notre école avec la présence de l'industrie aéronautique avec notamment le pôle Aerospace Valley nous contraint à parler de l'actionnement électrique dans les avions par exemple. Ces actionneurs sont caractérisés par des profils de mission particuliers, soient par exemple avec un rapport cyclique très faible, soit avec une application d'un couple résistant quasi-continu. Avec des problèmes de confinement et de refroidissement. De plus, dans ce domaine, nous avons des compétences à l'INSA. Intervention extérieure sur l'évolution des architectures électroniques, des actionneurs, des batteries en vue d'une électrification croissante des avions.

Introduction safety automobile :

Les équipements électroniques automobiles associés aux chaînes de traction doivent répondre à des exigences sévères en sûreté de fonctionnement (safety). Dans le secteur automobile, ils doivent se conformer au niveau le plus exigeant du standard ISO26262 noté ASIL-D. Le choix des composants, l'architecture électronique et logicielle doivent être spécifiés et conçus pour répondre à cette exigence fondamentale. Durant cet enseignement, une rapide introduction aux exigences de sûreté de fonctionnement dans l'automobile est faite, en expliquant en quoi cela impacte l'architecture électronique des équipements. Une analyse des modes de défaillance des différents composants de la chaîne de traction est réalisée afin d'identifier les solutions matérielles et logicielles permettant de garantir une sécurité du

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

conducteur et des passagers. Ces solutions seront mises en œuvre dans le bureau d'étude. Les concepts abordés durant ce cours sont transposables à d'autres secteurs industriels, comme l'aéronautique.

Introduction aux composants automobiles :

Les équipements automobiles utilisent des composants à haut niveau d'intégration et configurable afin de réduire les coûts de fabrication, réduire la consommation énergétique, garantir la robustesse et la sûreté de fonctionnement. Cet enseignement est composé de plusieurs interventions faites par des intervenants industriels, présentant les différentes technologies embarquées dans un véhicule électrique. Les interventions se focalisent particulièrement sur les composants mis en œuvre durant le bureau d'étude (microcontrôleur à double cœur lockstep, gate driver, power SBC, drivers de bus multiplexés pour l'automobile).

BE électronique automobile - Main inverter :

Le but du bureau d'étude est de mettre en œuvre l'équipement électronique principal de la chaîne de traction, appelé main inverter, c'est-à-dire l'onduleur qui commande le moteur d'un véhicule électrique. Celui-ci sera réalisé à partir de composants automobiles fournis par NXP, partenaire de ce bureau d'étude. Le bureau d'étude se déroule sous la forme d'un projet réalisé par équipe de 12 étudiants. La première partie du bureau d'étude est consacrée à la rédaction d'une spécification détaillée de l'architecture matérielle et logicielle du système à partir d'un cahier des charges. Cette spécification intègre l'étude théorique du moteur effectuée dans l'enseignement d'Actionneurs pour le véhicule électrique, ainsi que l'analyse safety faite dans l'enseignement Introduction safety automobile. La deuxième partie est dédiée à la réalisation du logiciel embarqué et des tests modulaires, afin de démontrer le fonctionnement du système en adéquation avec le cahier des charges. Le bureau d'étude sera évalué grâce aux rapports de spécification et de réalisation, ainsi que par une soutenance finale.

Prérequis : I4AESE51 : Gestion de l'énergie pour systèmes embarqués, I4AEAU21 :

Automatique appliquée et I4AEIM11 : Informatique matérielle

Evaluation : Rapport, réalisation et soutenance

UE : Projet interdisciplinaire : Réalisation d'un gestionnaire d'énergie intelligent de production photovoltaïque

Responsable du cours : A. BOYER

Contenu pédagogique :

Dans cette UF, les étudiants travaillent par équipe en grande autonomie sur des projets transversaux, adressant la plupart des concepts traités dans les autres UF. Ces projets sont liés à la conception matérielle, logicielle et l'élaboration des lois de commande pour un gestionnaire intelligent d'énergie renouvelable pour un micro-réseau. Chaque équipe aura en charge la spécification, le développement et la validation d'une brique du gestionnaire. Ces s'inscrivent donc dans le thème des réseaux de distribution électrique intelligents (smart grid) et des énergies renouvelables. La réalisation de chaque équipe sera validée sur la plateforme photovoltaïque du DGEI et sera valorisée par une soutenance finale avec présentation poster en fin de semestre. Cette UF est couplée avec l'enseignement d'anglais.

Compétences visées :

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

- introduction aux smart grids / microgrids
- choisir une structure de convertisseur
- choisir les structures de stockage d'énergie électrique
- dimensionner les commandes du convertisseur
- réaliser le logiciel embarqué
- réaliser la couche communication sans fil entre les capteurs et les gestionnaires d'énergie

Introduction aux réseaux smart grid :

Mise en perspective du projet par des interventions industrielles/académiques sur le thème architecture électronique pour les smart-grid, micro-grid, l'énergie renouvelable, l'éco-conception.

Projet :

Chaque équipe devra spécifier une brique du gestionnaire, réaliser un prototype, le tester et enfin le valider sur le réseau micro-grid du DGEI. Chaque équipe sera suivi par un tuteur - client. Des réunions mensuelles plénières seront organisées, durant lesquelles chaque équipe présentera l'avancement de son travail devant un jury. Le projet sera évalué par les rapports, l'évaluation, la présentation devant un jury d'experts et la présentation poster.

Anglais :

Préparation des rapports, de la présentation poster et de la soutenance en anglais

Prérequis :

Evaluation : Rapport, réalisation et soutenance

UE : Relations humaines et professionnelles, éthique

Responsable du cours : Hélène HERENG, Thierry DUPONT, Françoise REY

Contenu pédagogique :

Management d'équipe, Psychologie sociale et éthique

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- Les objectifs et l'organisation de la Fonction RH, l'analyse des emplois, le processus de recrutement, la Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences, la motivation au travail, les rémunérations, le processus d'appréciation des salariés, la formation, la gestion des carrières, la gestion des conflits, les contrats de travail.
- Ce qu'est un groupe, ce qui l'influence et le dynamise.

L'étudiant devra être capable de :

- Décoder les problèmes de GRH, les situer dans leur contexte et proposer des solutions pertinentes pour les résoudre.
- Evaluer l'efficacité des diverses pratiques de GRH et les interrelations qui existent entre elles.
- Faire l'analyse d'une situation de groupe.

Parcours Professionnel Individualisé

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

Le Parcours Professionnel Individualisé (PPI) a pour vocation d'accompagner les élèves-ingénieurs tout au long de leur scolarité à l'INSA Toulouse pour leur permettre de construire leur projet professionnel, de développer leurs compétences et d'accroître leur employabilité dans une perspective humaine durable et globale.

La coopération avec les professionnels du secteur de l'industrie se décline au travers de différents processus tels que des entretiens individuels, des simulations de recrutement, des sessions de groupes, des travaux en équipes-projets, des rencontres et immersions en entreprises, des conférences-métiers et des tables rondes...

Activités Physiques et Sportives

Objectifs du stage APPN (activités physiques de pleine nature) :

- Entretenir sa santé par une pratique physique
- Développer sa culture sportive
- Intégrer et manager une équipe

L'étudiant devra être capable de :

- respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes : comprendre intégrer et respecter le cadre d'une organisation, s'intéresser au patrimoine et à l'environnement, respecter les lieux, les personnels, les autres.
- s'engager avec cohérence dans le projet d'activités : évaluer sa performance au regard de ses ressources et des objectifs, prendre conscience du danger pour maîtriser les risques, respecter les règles de sécurité, s'engager physiquement et mentalement dans l'effort.
- prendre part activement au collectif : savoir se positionner dans l'équipe, accompagner et aider les autres dans l'effort, respecter l'autre et l'équipe.

Prérequis : Aucun

Evaluation : Rapport, cas pratique et exposé

UE : Projet de fin d'études

Responsable du cours : Directeur du département d'ingénierie et tuteur pédagogique

Contenu pédagogique :

L'étudiant devra être capable de :

- Mettre en application les connaissances théoriques acquises
- Mettre en œuvre son initiative individuelle au profit d'une réalisation concrète au sein de l'entreprise
- Pratiquer la prise de responsabilité et la gestion de projet

Prérequis : validation pédagogique de la fiche missions de l'alternant

Evaluation : rapport écrit et soutenance orale

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23