

## Liste d'éléments pédagogiques

### Infos pratiques

---

#### Lieu(x)

 Toulouse

# Architecture électronique pour l'énergie



ECTS  
5 crédits



Volume horaire  
66h

## Présentation

### Objectifs

Objectifs généraux : 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,) 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.

A la fin de ce module l'étudiant devra être capable de :

- Concevoir une architecture électronique d'un système embarqué sous contraintes d'énergie
- Dimensionner l'électronique d'une chaîne de conversion d'énergie
- Choisir des solutions de stockage de l'énergie électrique en fonction des contraintes associées
- Gérer la charge/décharge et l'équilibrage d'une batterie
- Mettre en œuvre une solution de récupération de l'énergie ambiante pour rendre des systèmes embarqués autonomes en énergie

- Réaliser un co-design HW/SW

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

## Logiciel et automatique embarquée pour l'énergie



ECTS

4 crédits



Volume horaire

48h

### Présentation

### Objectifs

Objectifs généraux :

L'amélioration du rendement énergétique des systèmes électroniques passent 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 oeuvre à travers une application de communication sans fil.

Compétences attendues :

- 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)
- Sélectionner une communication sans fil pour accroître l'autonomie énergétique

- Concevoir un logiciel embarqué permettant de réduire la consommation énergétique de la plateforme programmable

### Infos pratiques

#### Lieu(x)

Toulouse

# Technologie, fabrication et industrialisation des systèmes embarqués



ECTS  
5 crédits



Volume horaire  
66h

## Présentation

### Objectifs

Objectifs généraux : 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 (suite logicielle de routage PCB ALTIUM). 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 des fiabilités 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.

- 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

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

# Gestion électrique et électronique pour le véhicule électrique



ECTS  
5 crédits



Volume horaire  
55h

## Présentation

### Objectifs

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

- Connaitre des actionneurs pour le véhicule électrique et commandes avancées
- Connaitre les composants et technologies pour les véhicules électriques
- Synthétiser une commande vectorielle pour piloter un moteur synchrone
- Choisir et dimensionner l'architecture électronique de chaînes de commande d'actionneurs électromécaniques
- Analyser les modes de défaillances d'un driver de moteur et mettre en œuvre des diagnostics et des solutions pour garantir la sûreté de fonctionnement

L'étudiant devra être capable de :

- Dimensionner et réaliser la commande d'un actionneur électromécanique pour optimiser le rendement énergétique (commande vectorielle pour le pilotage d'un moteur synchrone)
- Dimensionner et réaliser une architecture électronique et un logiciel embarqué pour garantir fonctionnement sûr de la chaîne de commande d'actionneurs électromécaniques, à partir de composants dédiés à l'automobile (microcontrôleur, composants de puissance, capteurs, system basis chip)

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

## Projet interdisciplinaire : gestionnaire d'énergie intelligent pour système photovoltaïque



ECTS  
5 crédits



Volume horaire  
68h

### Présentation

---

### Objectifs

Le but de cette UF est de mettre à profit les savoirs acquis en électronique, automatique, informatique embarquée en année 2,3,4,5 sur un projet d'ingénierie / de R&D ambitieux et complexe dans lequel les étudiants ont une grande liberté d'action.

Durant ce module, l'étudiant effectuera un projet d'ingénierie proposé par un partenaire industriel avec les étapes suivantes :

- ↳ Travail d'équipe (organisation, communication, planification)
- ↳ Travail à partir d'une spécification/besoin client
- ↳ Recherche et analyse de solutions, positionnement de la solution par rapport à l'existant
- ↳ Conception, réalisation et test des solutions proposées
- ↳ Point d'avancement avec le « client »
- ↳ Gestion de planning, de commandes de matériel
- ↳ Livraison des livrables, de rapports

### Pré-requis nécessaires

- 4AESE51 - Gestion de l'énergie pour systèmes embarqués
- I4AEAU11 - Chaines d'acquisition et commande numérique
- I4AEIM11 - Informatique matérielle

I4AESE31 - Architectures analogiques des systèmes embarqués

I5AEEE11 - Architecture électronique pour l'énergie

I5AELA11 - Logiciel et automatique embarquée pour l'énergie

### Infos pratiques

---

#### Lieu(x)

Toulouse

## Relations humaines et professionnelles, Ethique



ECTS  
6 crédits



Volume horaire  
78h

### Présentation

---

Lieu(x)

Toulouse

### Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- ↳ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- ↳ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- ↳ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- ↳ Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- ↳ Formuler et argumenter des solutions managériales
- ↳ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
- ↳ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- ↳ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- ↳ Prendre part activement au collectif
- ↳ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s'entraîner pour trouver un emploi

### Pré-requis nécessaires

Aucun

### Infos pratiques

---