

Expertise de 3^{ème} année : Enjeux énergétiques et ingénierie des systèmes bas carbone (ENERGIES)



Objectifs

Amener le futur ingénieur à un niveau d'expertise lui permettant de prendre des décisions pertinentes en réponse aux problèmes de conception de systèmes dans lesquels l'efficacité énergétique et la décarbonation est visée.

A partir d'une analyse et d'un bilan énergétique, il saura proposer des solutions efficaces, économiquement viables, conduisant à une réduction des consommations d'énergies primaires et à une diminution des impacts carbonés et environnementaux. Il acquerra des compétences sur la compréhension des enjeux énergétiques ainsi que dans la mise en œuvre de solutions énergétiques efficaces, novatrices, renouvelables et peu carbonées, depuis la maîtrise des choix d'une technologie jusqu'à son implantation.

Cette démarche scientifique et technologique acquise par l'étudiant est indissociable d'une bonne compréhension du contexte énergétique global. C'est pourquoi, une part importante des enseignements est consacrée au contexte géopolitique mondial et à la structuration physique, économique et sociale des flux d'énergies.

Compétences visées

Les ingénieurs de l'option « ENERGIES » ont les compétences spécifiques suivantes :

- Choisir et dimensionner un système de production ou de stockage d'énergie en fonction de contraintes multiples.
- Piloter des projets industriels et technologiques, de R&D et de conception dans le domaine de l'efficacité énergétique et de la décarbonation.
- Être partie prenante dans la définition des axes stratégiques des entreprises privées ou publiques sur les domaines énergétiques et environnementaux.
- Créer et développer des entreprises et des activités innovantes.
- Mener à bien une veille technologique, économique, stratégique et prospective dans les secteurs d'avenir.

Champs d'applications

- Systèmes de production d'énergie renouvelables et/ou décarbonés (hydraulique, éolien, solaire photovoltaïque et thermique, nucléaire, pile à hydrogène ...)
- Systèmes de stockage d'énergie (électrochimique, hydrogène...)
- Réseaux et infrastructures liés aux flux d'énergie

Secteurs visés

Toutes les entreprises du domaine de l'énergie ou les industries qui souhaitent améliorer leur efficacité énergétique générale et/ou leur bilan carbone

Emplois visés

- Chef de projets EnR / efficacité et bilan énergétique / Développement systèmes de production d'énergie
- Ingénieur d'étude EnR / efficacité et bilan énergétique / Développement systèmes de production d'énergie

Planning de l'alternance

La formation est structurée en différentes périodes effectuées à l'école ou en entreprise selon le planning :

- Du 21 septembre 2026 au 15 janvier 2027 : rythme alterné Ecole-Entreprise (planning détaillé ci-joint)
- Du 18 janvier 2027 au 9 septembre 2027 : temps plein entreprise

Contenu pédagogique

409h

Unité d'Enseignement d'Expertise « ENERGIES » : 13 ECTS (150h)

Module 1 (~50h) : Bâtir une politique énergétique	
<ul style="list-style-type: none"> • Histoire de l'énergie • Décarbonation et PTEF Contexte énergétique mondial • Industrie et bâtiment décarbonés • Mobilité décarbonée • Structuration du réseau et marché de l'électricité / du gaz • Biodiversité et climat • Controverse scientifique 	
Module 2 (~50h) : Accroître l'efficacité énergétique : stratégies de conception	
<ul style="list-style-type: none"> • Eolien • Panneaux photovoltaïques • Hydroélectrique • Nucléaire • Gaz et Centrales biomasses • Thermique du bâtiment • Stockage 	
Module 3 (~50h) : Intégrer des Nouvelles Energies : stratégies d'optimisation	
<ul style="list-style-type: none"> • Photovoltaïque (TP) • Hydrogène (TP) • Optimisation de systèmes énergétiques • Récupération d'énergie thermique et vibratoire 	

Unité d'Enseignement Professionnalisante : 35 ECTS (85h + 24 semaines minimum en entreprise au 2nd semestre + 5 à 7 semaines cumulées en alternance au 1^{er} semestre)

- Projets Ecole d'Approfondissement (Projet de fin d'études) - 26h	5 ECTS
- Métiers de la décarbonation et de l'efficacité énergétique – 24h	
- Constitution d'un portfolio de compétences – 35h	
- Projet / Missions dans l'Entreprise au 2 ^e semestre - 24 semaines minimum	30 ECTS

Tronc commun et langues vivantes : 13 ECTS (174h)

- Management général / Enjeux managériaux - 30h	2,5 ECTS
- Ingénieur et société - 30h	2,5 ECTS
- Supply chain, approches collaboratives - 30h	2,5 ECTS
- Nouvelles approches du pilotage industriel - 30h	2,5 ECTS
- Anglais (Avancé) - 20h	1 ECTS
- Langue supplémentaire (Avancé) - 20h	1 ECTS
- APE (Accompagnement Professionnel des Elèves) - 14h	1 ECTS

Contacts :

Responsable pédagogique de l'expertise : pierre.garambois@ensam.eu

Direction des relations extérieures : magali.fournie@ensam.eu

Administratif et Service Scolarité : emilie.fournier@ensam.eu et/ou contrats.pros.aix@ensam.eu