

Master Energie



Niveau d'étude
visé
BAC +5



Composante
UFR STGI,
antenne de
Montbéliard,
UFR STGI,
antenne de
Belfort



Langue(s)
d'enseignement
Français

Parcours proposés

- > Master Energie Electrical engineering
- > Master Energie Energie électrique
- > Master Energie Ingénierie thermique et énergie
- > Master Energie Thermal engineering

Présentation

La mention Énergie forme des cadres de haut niveau dans le domaine de l'énergie. Elle s'inscrit dans la dynamique Nord-Franc-Comtoise sur la problématique scientifique, économique et sociétale de l'Énergie. Cette formation repose sur deux parcours : un parcours Énergie Électrique (EE) et un parcours Ingénierie Thermique et Énergie (ITE).

Le CMI Energie Hydrogène et Efficacité Énergétique (H3E) est adossé à ces différents parcours.

Cette formation repose sur deux parcours : un parcours Énergie électrique et un parcours Ingénierie thermique et énergie. Le CMI Énergie hydrogène et efficacité énergétique (H3E) est adossé sur ces parcours.

Les enseignants-chercheurs de FEMTo-ST et du FCLAB constituent le noyau principal de l'équipe pédagogique,

une équipe complétée par des intervenants du monde économique.

Ce master offre une bonne insertion professionnelle.

Objectifs

La mention Energie a pour objectif de former des cadres de haut niveau dans le domaine de l'énergie.

Elle s'inscrit dans la dynamique Nord-Francomtoise sur la problématique scientifique, économique et sociétale de l'Énergie. Elle repose sur deux parcours : un parcours Energie Electrique et un parcours Ingénierie Thermique et Énergie.

Le CMI Energie Hydrogène et Efficacité Énergétique (H3E) est adossé sur ces parcours.

La mention 'Energie' est adossée à deux grandes structures de recherche, la première structure est l'Institut FEMTO-ST, la deuxième la fédération de recherche FCLAB.

Les enseignants-chercheurs de ces laboratoires constituent le noyau principal de l'équipe pédagogique. Cette équipe est complétée par des intervenants du monde économique.

On constate une insertion forte vers le milieu économique. Ainsi, 2 à 3 étudiants par parcours poursuivent en doctorat tandis que les autres étudiants se dirigent vers l'industrie. L'insertion des diplômés à l'étranger se fait essentiellement dans les pays limitrophes (Suisse, Allemagne, Belgique, Luxembourg) et dans une moindre mesure au Canada.

Ceci est conforme aux attendus de la formation. La nature des contrats, Contrat à Durée Déterminée ou Contrat à Durée Indéterminée, suit la conjoncture économique pour le premier emploi. Après 30 mois, les diplômés sont très majoritairement en Contrat à Durée Indéterminée.

Savoir-faire et compétences

- maîtriser les systèmes de production d'énergie, en particulier d'origine renouvelable ou utilisant le vecteur hydrogène-énergie,
- modéliser des systèmes multiphysiques, de façon à gérer les flux énergétiques,
- maîtriser des micro-réseaux électriques et des systèmes de stockage de l'énergie électrique ;
- maîtriser les chaînes de propulsion électriques ou hybrides électriques des véhicules terrestre (ferroviaire ou automobiles) ;
- concevoir des actionneurs électriques, des entraînements électriques et des systèmes hydrogène-énergie
- concevoir, modéliser, simuler, optimiser et gérer des systèmes thermiques (industrie, transport, habitat)
- maîtriser des nouvelles technologies de l'énergie et des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
- maîtriser des outils et méthodes pour l'ingénierie numérique en thermique et mécanique des fluides
- gérer des affaires en énergétique
- maîtriser la mécanique des fluides approfondie et la thermodynamique avancée
- modéliser des systèmes multiphysiques

Pour les 2 parcours, les étudiants ont des compétences en :

- Prise en compte des contraintes législatives, économiques et environnementale
- Gestion de projet et travail en équipe

Les étudiants suivant la formation CMI sont particulièrement formés au vecteur hydrogène et à l'efficacité énergétique.

Les étudiants peuvent être également intégrés au parcours de la graduate school EIPHI.

Au terme du parcours "**Énergie électrique**" du Master, l'étudiant aura des compétences permettant de :

Au terme du parcours "**Ingénierie thermique et énergie**" du Master, l'étudiant aura des compétences spécifiques :

Dimension internationale

- Université du Québec à Trois-Rivières au Canada
- Université de Santander en Colombie
- Ecole Nationale Polytechnique d'Alger en Algérie
- Université de La Réunion*Université de la Polynésie Française

Différentes conventions existent avec les universités suivantes :

Admission

Conditions d'admission

 <https://admission.univ-fcomte.fr/>

Modalités d'inscription

 <https://admission.univ-fcomte.fr/>

Infos pratiques

Autres contacts

Responsable(s) de la formation

Frédéric DUBAS

 frederic.dubas@univ-fcomte.fr

scolaritemasterenergie.stgi@univ-fcomte.fr

Programme

Master Energie Electrical engineering

Master Energie, parcours Electrical engineering 1re année, UFR STGI

Semestre 07

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 - Laboratory project & French learning	Unité d'enseignement		16h		6 crédits
ELC1 - French Learning	Elément constitutif		16h		
ELC2 - Laboratory Project	Elément constitutif				5 crédits
UE2 - Electrical Actuators	Unité d'enseignement	24h	24h	36h	6 crédits
UE3 - Power Electronic	Unité d'enseignement	28h	28h	18h	6 crédits
UE4 - Control Theory	Unité d'enseignement	24h	28h	21h	6 crédits
UE5 - Hydrogen Energy & Energy Systems	Unité d'enseignement	22h	9h	9h	6 crédits
ELC1 - Fuel Cell	Elément constitutif	8h	4h	3h	2 crédits
ELC2 - Thermal Management of Electric Machines	Elément constitutif	6h	3h	6h	2 crédits
ELC3 - Energy branch	Elément constitutif	8h	2h		2 crédits

Semestre 08

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE6 - Innovation Management	Unité d'enseignement	22h	8h	24h	6 crédits
ELC1 - Scientific Writing	Elément constitutif	4h	8h	24h	4 crédits
ELC2 - Economics of the Energy Transition	Elément constitutif	18h			2 crédits

UE7 - H2 & Energy Storage	Unité d'enseignement	28h	28h	18h	6 crédits
UE8 - Electric and hybrid powertrains	Unité d'enseignement	24h	18h	36h	6 crédits
UE9 - Hydrogen Energy and Energy Efficiency	Unité d'enseignement	36h	12h	12h	6 crédits
ELC1 - Conversion and Energy Efficiency	Elément constitutif	12h	4h	4h	2 crédits
ELC2 - Energy Grids	Elément constitutif	12h	4h	4h	2 crédits
ELC3 - Energy Storage	Elément constitutif	12h	4h	4h	2 crédits
UE10 - Laboratory project & French learning	Unité d'enseignement				6 crédits
ELC1 - French Learning	Elément constitutif		16h		1 crédits
ELC2 - Laboratory Project	Elément constitutif				5 crédits

Master Energie, parcours Electrical engineering 2e année, UFR STGI

Semestre 09

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 - Laboratory project & French learning	Unité d'enseignement		16h		6 crédits
ELC1 - Laboratory Project	Elément constitutif				5 crédits
ELC2 - French Learning	Elément constitutif		16h		1 crédits
UE2 - Modeling and control of energy systems	Unité d'enseignement	20h	24h	18h	6 crédits
UE3 - Clean Sustainable Energy Production	Unité d'enseignement	30h	12h	18h	6 crédits
ELC1 - Advanced Cogeneration	Elément constitutif	10h	4h	6h	2 crédits
ELC2 - Advanced Fuel Cell Technologies	Elément constitutif	10h	4h	6h	2 crédits
ELC3 - Electrolysis Hydrogen Production	Elément constitutif	10h	4h	6h	2 crédits
UE4 - Development of (semi-)analytical and numerical multi-p	Unité d'enseignement	24h	24h	36h	6 crédits

UE5 - Soft Skills	Unité d'enseignement	32h	6 crédits
ELC1 - Scientific Communication and Conferences	Elément constitutif	16h	3 crédits
ELC2 - Advanced Scientific Writing	Elément constitutif	16h	3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE6 - INTERNSHIP	Unité d'enseignement de stage				30 crédits

Master Energie Energie électrique

Master Energie, parcours Energie électrique 1re année, UFR STGI

Semestre 07

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 - Monde industriel 1	Unité d'enseignement		38h		6 crédits
ELC1 - Anglais	Elément constitutif		20h		3 crédits
ELC2 - Communication professionnelle	Elément constitutif		18h		3 crédits
UE2 - Actionneurs électriques	Unité d'enseignement	24h	24h	36h	6 crédits
UE3 - Electronique de puissance	Unité d'enseignement	28h	28h	18h	6 crédits
UE4 - Automatique	Unité d'enseignement	24h	28h	21h	6 crédits
UE5 - Projet intégrateur 1	Unité d'enseignement				6 crédits

Semestre 08

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE6 - Monde Industriel 2	Unité d'enseignement	18h	38h		6 crédits

ELC1 - Anglais	Elément constitutif	20h			2 crédits
ELC2 - Economie de la transition énergétique	Elément constitutif	18h			2 crédits
ELC3 - Gestion de projet	Elément constitutif	18h			2 crédits
UE7 - H2 et stockage d'énergie	Unité d'enseignement	28h	28h	18h	6 crédits
UE8 - Chaînes de traction électriques et hybrides	Unité d'enseignement	24h	18h	36h	6 crédits
UE9 - Centrales électriques et énergies renouvelables	Unité d'enseignement	28h	42h		6 crédits
UE10 - Projet intégrateur 2	Unité d'enseignement				6 crédits

Master Energie, parcours Energie électrique 2e année, UFR STGI

Semestre 09

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 - Monde Industriel 3	Unité d'enseignement	6h	44h		6 crédits
ELC1 - Anglais	Elément constitutif		20h		2 crédits
ELC2 - Culture juridique et économique	Elément constitutif	6h	12h		2 crédits
ELC3 - Entreprenariat	Elément constitutif		12h		2 crédits
UE2 - Modélisation et contrôle des systèmes énergétiques	Unité d'enseignement	20h	24h	18h	6 crédits
UE3 - Intelligence artificielle appliquée pour les systèmes	Unité d'enseignement	20h	24h	18h	6 crédits
UE4 - Développement de modèles (semi-)analytiques et numériq	Unité d'enseignement	24h	24h	36h	6 crédits
UE5 - Projet intégrateur 3	Unité d'enseignement				6 crédits

Semestre 10

Nature	CM	TD	TP	Crédits
--------	----	----	----	---------

UE6 - Stage

Unité
d'enseignement
de stage

30 crédits

Master Energie Ingénierie thermique et énergie

Master Energie, parcours Ingénierie thermique et énergie 1re année, UFR STGI

Semestre 07

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 - Monde industriel 1	Unité d'enseignement		38h		6 crédits
ELC1 - Anglais	Elément constitutif		20h		3 crédits
ELC2 - Communication professionnelle	Elément constitutif		18h		3 crédits
UE2 - Mécanique des fluides	Unité d'enseignement	26h	14h	27h	6 crédits
ELC1 - Dynamique des fluides	Elément constitutif	26h	14h	15h	4 crédits
ELC2 - Introduction à la CFD	Elément constitutif			12h	2 crédits
UE3 - Transferts thermiques et fluidiques	Unité d'enseignement	38h	22h	20h	6 crédits
ELC1 - Convection forcée et naturelle	Elément constitutif	14h	10h	8h	2 crédits
ELC2 - Echangeurs de chaleur	Elément constitutif	12h	4h	4h	2 crédits
ELC3 - Transferts thermiques diphasiques et transfert de mat	Elément constitutif	12h	8h	8h	2 crédits
UE4 - Sciences Pour l'Ingénieur	Unité d'enseignement	36h	22h	18h	6 crédits
ELC1 - Acoustique et vibration des systèmes	Elément constitutif	20h	10h	9h	3 crédits
ELC2 - Cycles frigorifiques et pompes à chaleur	Elément constitutif	10h	8h	6h	2 crédits
ELC3 - Technologie des machines à fluides	Elément constitutif	6h	4h	3h	1 crédits
UE5 - Projet intégrateur 1	Unité d'enseignement				6 crédits

Semestre 08

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE6 - Monde Industriel 2	Unité d'enseignement	18h	38h		6 crédits
ELC1 - Anglais	Elément constitutif		20h		2 crédits
ELC2 - Economie de la transition énergétique	Elément constitutif	18h			2 crédits
ELC3 - Gestion de projet	Elément constitutif		18h		2 crédits
UE7 - Production d'énergie	Unité d'enseignement	46h	24h	8h	6 crédits
ELC1 - Combustion	Elément constitutif	12h	6h		2 crédits
ELC2 - Nucléaire et Hydrogène-énergie	Elément constitutif	16h	8h	8h	2 crédits
ELC3 - Turbomachines	Elément constitutif	18h	10h		2 crédits
UE8 - Modélisation en énergétique	Unité d'enseignement	20h	10h	39h	6 crédits
ELC1 - Codes de calcul en dynamique des fluides et éléments	Elément constitutif			30h	3 crédits
ELC2 - Méthodes numériques et outils mathématiques pour l'in	Elément constitutif	20h	10h	9h	3 crédits
UE9 - Efficacité énergétique	Unité d'enseignement	38h	17h	22h	6 crédits
ELC1 - Efficacité énergétique dans le bâtiment et ACV	Elément constitutif	16h	4h	6h	2 crédits
ELC2 - Energies Renouvelables	Elément constitutif	14h	8h	16h	3 crédits
ELC3 - Systèmes frigorifiques	Elément constitutif	8h	5h		1 crédits
UE10 - Projet intégrateur 2	Unité d'enseignement				6 crédits

Master Energie, parcours Ingénierie thermique et énergie 2e année, UFR STGI

Liste Semestre 09

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE4 - Energétique avancée (Choix 1)	Unité d'enseignement	43h	23h	9h	6 crédits

ELC1 - Machines énergétiques innovantes	Elément constitutif	12h	6h		2 crédits
ELC2 - Métrologie avancée	Elément constitutif	19h	11h	9h	2 crédits
ELC3 - Analyse exergetique	Elément constitutif	12h	6h		2 crédits
UE4 - Energétique du bâtiment (Choix 2)	Unité d'enseignement	40h	19h	16h	6 crédits
ELC1 - Gestion d'affaires en énergétique	Elément constitutif	14h	4h		2 crédits
ELC2 - Thermique du bâtiment	Elément constitutif	14h	9h	12h	2 crédits
ELC3 - Chauffage et climatisation	Elément constitutif	12h	6h	4h	2 crédits
UE1 - Monde Industriel 3	Unité d'enseignement	6h	44h		6 crédits
ELC1 - Anglais	Elément constitutif		20h		2 crédits
ELC2 - Culture juridique et économique	Elément constitutif	6h	12h		2 crédits
ELC3 - Entreprenariat	Elément constitutif		12h		2 crédits
UE2 - Ingénierie numérique	Unité d'enseignement			63h	6 crédits
ELC1 - Codes de calcul en thermique et dynamique des fluides	Elément constitutif			33h	2 crédits
ELC2 - Simulation thermique dynamique	Elément constitutif			18h	2 crédits
ELC3 - CAO-DAO	Elément constitutif			12h	2 crédits
UE3 - Systèmes thermiques	Unité d'enseignement	28h	16h	32h	6 crédits
ELC1 - Centrales thermiques conventionnelles	Elément constitutif	16h	12h		2 crédits
ELC2 - Gestion des fluides et énergie	Elément constitutif	12h	4h		2 crédits
ELC3 - TP Technologiques	Elément constitutif			32h	2 crédits
UE5 - Projet intégrateur 3	Unité d'enseignement				6 crédits

Semestre 10

Nature	CM	TD	TP	Crédits
--------	----	----	----	---------

UE6 - Stage

Unité
d'enseignement
de stage

30 crédits

Master Energie Thermal engineering

Master Energie, parcours Thermal engineering 1re année, UFR STGI

Semestre 07

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 - Laboratory project & French learning	Unité d'enseignement		16h		6 crédits
ELC1 - French Learning	Elément constitutif		16h		
ELC2 - Laboratory Project	Elément constitutif				5 crédits
UE2 - Fluid Mechanics	Unité d'enseignement	26h	14h	27h	6 crédits
ELC1 - Fluid Dynamics	Elément constitutif	26h	14h	15h	3 crédits
ELC2 - Computational Fluid Dynamics Introduction	Elément constitutif			12h	3 crédits
UE3 - Transfer Phenomena	Unité d'enseignement	38h	22h	20h	6 crédits
ELC1 - Forced and Free Convection	Elément constitutif	14h	10h	8h	2 crédits
ELC2 - Mass Transfer	Elément constitutif	12h	8h	8h	2 crédits
ELC3 - Heat Exchangers	Elément constitutif	12h	4h	4h	2 crédits
UE4 - Interdisciplinary Courses	Unité d'enseignement	30h	18h	15h	6 crédits
ELC1 - Acoustics and Vibrations	Elément constitutif	20h	10h	9h	3 crédits
ELC2 - Refrigerating Machines and Heat Pumps	Elément constitutif	10h	8h	6h	3 crédits
UE5 - Hydrogen Energy & Energy Systems	Unité d'enseignement	22h	9h	9h	6 crédits
ELC1 - Fuel Cell	Elément constitutif	8h	4h	3h	2 crédits

ELC2 - Thermal Management of Electric Machines	Elément constitutif	6h	3h	6h	2 crédits
ELC3 - Energy branch	Elément constitutif	8h	2h		2 crédits

Semestre 08

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE6 - Innovation Management	Unité d'enseignement	22h	8h	24h	6 crédits
ELC1 - Scientific Writing	Elément constitutif	4h	8h	24h	4 crédits
ELC2 - Economics of the Energy Transition	Elément constitutif	18h			2 crédits
UE7 - Interdisciplinary Courses	Unité d'enseignement	46h	20h	30h	6 crédits
ELC1 - Nuclear and Hydrogen Energies	Elément constitutif	16h	8h	8h	2 crédits
ELC2 - Renewable Energy	Elément constitutif	14h	8h	16h	2 crédits
ELC3 - Energy Efficiency in Buildings and Life-Cycle Analysis	Elément constitutif	16h	4h	6h	2 crédits
UE8 - Energy Modelling	Unité d'enseignement	20h	10h	39h	6 crédits
ELC1 - Computational Fluid Dynamics and Finite Element Metho	Elément constitutif			30h	3 crédits
ELC2 - Numerical Methods and Mathematical Tools	Elément constitutif	20h	10h	9h	3 crédits
UE9 - Hydrogen Energy and Energy Efficiency	Unité d'enseignement	36h	12h	12h	6 crédits
ELC1 - Conversion and Energy Efficiency	Elément constitutif	12h	4h	4h	2 crédits
ELC2 - Energy Grids	Elément constitutif	12h	4h	4h	2 crédits
ELC3 - Energy Storage	Elément constitutif	12h	4h	4h	2 crédits
UE10 - Laboratory project & French learning	Unité d'enseignement				6 crédits
ELC1 - French Learning	Elément constitutif		16h		1 crédits
ELC2 - Laboratory Project	Elément constitutif				5 crédits

Master Energie, parcours Thermal engineering 2e année, UFR STGI

Semestre 09

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 - Laboratory project & French learning	Unité d'enseignement		16h		6 crédits
ELC1 - Laboratory Project	Elément constitutif				5 crédits
ELC2 - French Learning	Elément constitutif		16h		1 crédits
UE2 - Computational Fluid Dynamics and Energy Building Simul	Unité d'enseignement			51h	6 crédits
ELC1 - Thermal and Fluid Dynamics Computing Codes	Elément constitutif			33h	4 crédits
ELC2 - Dynamic Thermal Simulation	Elément constitutif			18h	2 crédits
UE3 - Clean Sustainable Energy Production	Unité d'enseignement	30h	12h	18h	6 crédits
ELC1 - Advanced Cogeneration	Elément constitutif	10h	4h	6h	2 crédits
ELC2 - Advanced Fuel Cell Technologies	Elément constitutif	10h	4h	6h	2 crédits
ELC3 - Electrolysis Hydrogen Production	Elément constitutif	10h	4h	6h	2 crédits
UE4 - Advanced Energy Systems - Obligation ((UE4)choix 1 en	Unité d'enseignement	43h	23h	9h	6 crédits
ELC1 - Innovative Power Machines	Elément constitutif	12h	6h		2 crédits
ELC2 - Advanced Metrology	Elément constitutif	19h	112h	9h	2 crédits
ELC3 - Exergy analysis	Elément constitutif	12h	6h		2 crédits
UE5 - Soft Skills	Unité d'enseignement			32h	6 crédits
ELC1 - Scientific Communication and Conferences	Elément constitutif			16h	3 crédits
ELC2 - Advanced Scientific Writing	Elément constitutif			16h	3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE6 - Internship	Unité d'enseignement de stage				30 crédits

