

<http://www.univ-fcomte.fr>

UFR Sciences, techniques, et gestion de l'industrie

4 Place Tharradin
BP 71427
25211 MONTBELIARD Cedex
France

<http://stgi.univ-fcomte.fr>

Lieu de formation : Belfort

Points ECTS : 120

Niveau de diplôme validé à la sortie :
Bac+5


Durée de la formation :

Volume horaire global : 847

Forme de l'enseignement : En présentiel

Formation : Initiale, Continue, En alternance (Contrat pro)

Contact : Florence ANTOINE

 scolaritemasterenergie.stgi@univ-fcomte.fr

 Tél : 03 84 22 90 09

INFORMATIONS

Maison des étudiants
36A avenue de l'Observatoire
25030 Besançon cedex

■ formation initiale

Orientation stage emploi
tél. 03 81 66 50 65
ose@univ-fcomte.fr

■ formation continue

tél. 03 81 66 61 21
form-cont@univ-fcomte.fr

Master Energie

Dénomination officielle : Master Energie

Domaine de formation : Sciences, technologies, santé

■ 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.

■ Compétences

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

- 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 pile à combustible.

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

- Conception, modélisation, optimisation et gestion de systèmes thermiques (systèmes industriels, liés à l'habitat, cogénération)
- Maîtrise des nouvelles technologies de l'énergie et des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
- Maîtrise des outils et méthodes pour l'ingénierie numérique en thermique et mécanique des fluides
- Gestion d'affaires en énergétique
- Maîtrise de la mécanique des fluides approfondie et de la thermodynamique avancée
- Capacité à modéliser un système multiphysique.

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

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

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

■ Mobilité des étudiants

Différentes conventions existent avec les universités suivantes : *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

■ Métiers

Parcours Energie Electrique Secteurs d'activités visés : Électricité Énergie électrique et particulièrement l'hydrogène-énergie, les micro-réseaux Gestion d'énergie et hybridation des sources Énergie renouvelable et environnement Transport (terrestre, aéronautique) Automatismes Informatique Électronique Métiers et débouchés visés Responsabilités d'ingénieur (études, calculs, recherche, R&D, essais, conseils, projet), Missions de chargé d'affaires, Carrières universitaires ou de la recherche. Parcours "Ingénierie thermique et Energie" : Secteurs d'activités visés : la production, la gestion et la distribution de l'énergie, la thermique de l'habitat (chauffage, climatisation), l'ingénierie des systèmes thermiques industriels, les nouvelles technologies de l'énergie, l'efficacité énergétique l'industrie des transports, l'ingénierie numérique, la modélisation des systèmes thermofluidiques, la métrologie et l'instrumentation, Métiers et débouchés visés : Responsabilités d'ingénieur (études, calculs, recherche, R&D, essais, conseils, projet), Missions de chargé d'affaires, Carrières universitaires ou de la recherche. Les étudiants suivant le CMI sont particulièrement formés pour exercer dans le contexte de l'efficacité énergétique, sur certaines technologies innovantes de l'énergie. Il s'agit en premier lieu de l'hydrogène comme l'un des vecteurs énergétiques majeurs du futur « mix » énergétique mondial, de sa production à son utilisation pour des applications stationnaires et transport. Il s'agit également de s'intéresser aux composants (dispositifs thermiques et électriques non conventionnels, pile à combustible), aux outils (métrologie en énergétique, formalismes unifiés de modélisation énergétique) et aux méthodes (optimisation, analyse exergetique, analyse sur cycle de vie et bilan carbone, analyse économique, gestion des flux énergétiques...).

Parcours Energie électrique

Lieu de formation : Belfort

Forme de l'enseignement : En présentiel

Formation : Initiale, Continue

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 Énergie Électrique et un parcours Ingénierie Thermique et Énergie. Le CMI Energie Hydrogène et Efficacité Energétique (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.

Compétences

Au terme du parcours "Énergie électrique" du Master, l'étudiant aura des compétences permettant de : - Dimensionner et commander les systèmes de production d'énergie, en particulier d'origine renouvelable ou utilisant le vecteur hydrogène-énergie, - Contrôler les flux énergétiques dans des systèmes multiphysiques, - Modéliser des micro-réseaux électriques et des systèmes de stockage de l'énergie électrique ; - Développer les chaînes de propulsion électriques ou hybrides électriques des véhicules terrestre (ferroviaire ou automobiles) ; - Concevoir des actionneurs électriques, des entraînements électriques et des systèmes pile à combustible.

Mobilité des étudiants


De nombreuses possibilités existent pour la mobilité de nos étudiants avec différents accords internationaux : * Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR - Canada) * Université de Santander (Colombie) * Ecole Nationale Polytechnique d'Alger (ENP - Algérie) * Université de Saint-Denis La Réunion * Université de la Polynésie Française

Métiers

- Ingénieur d'études
- Ingénieur de calculs
- Ingénieur d'essais
- Ingénieur de recherche
- Chef de projet (études, calculs, recherche, R&D, essais, conseils, projet),
- Consultant
- Chargé d'affaires,
- Chargé d'études, Ingénieur d'étude (Carrières universitaires ou de la recherche.)

Contact : Scolarité Sciences - STGI Belfort

 scolaritemasterenergie.stgi@univ-fcomte.fr

 03.84.22.90.09

Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE1 - Automatique	Obligatoire	6	32	26	20
UE2 - Actionneurs électriques	Obligatoire	5	14	22	32
UE3 - Electronique de puissance	Obligatoire	6	32	26	20
UE4 - Sciences Pour l'Ingénieur	Obligatoire	5	35,5	15,5	9
Acoustique et vibration des systèmes	A choix	5	34	14	12
Outils Mathématiques pour l'Ingénieur	A choix	5	37	17	6
UE5 - Monde industriel	Obligatoire	8			
Anglais	Obligatoire	3		20	
Expression communication	Obligatoire	3		18	
Projet intégrateur	Obligatoire	2			

Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE10 - Projet intégrateur	Obligatoire	4			
UE6 - Sciences Humaines et Sociales	Obligatoire	9	42	32	
Anglais	Obligatoire	3		20	
Culture générale et PPP	Obligatoire	2	12	6	
Gestion risques professionnels et sécurité	Obligatoire	2	12	6	
Management de l'innovation	Obligatoire	2	18		
UE7 - Informatique Industrielle	Obligatoire	5	18	22	28
Processeurs pour Signaux Numériques	Obligatoire	3	10	12	16
Traitement Numérique du Signal	Obligatoire	2	8	10	12
UE8 - H2 et stockage de l'énergie	Obligatoire	6	32	20	16
UE9 - Outils de simulation	Obligatoire	6	4		64

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE1 - Sciences Humaines et Sociales	Obligatoire	9	6	44	
Anglais	Obligatoire	3		20	
Culture générale et C2I2	Obligatoire	3	6	12	
Entreprenariat	Obligatoire	3		12	
UE2 - Modélisation et contrôle du système énergétique	Obligatoire	6	18	18	20
UE3 - Gestion & optimisation des systèmes énergétiques	Obligatoire	4	12	12	16
UE4 - Modélisation avancée de dispositifs magnétiques	Obligatoire	7	16	20	28
UE5 - Conception de dispositifs magnétiques	Obligatoire	4	10	10	12

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE6 - Projet intégrateur	Obligatoire	6			
UE7 - Stage	Obligatoire	24			

Parcours EUR - EE

Parcours EUR - ITE

Parcours Ingénierie thermique et énergie

Lieu de formation : Belfort

Forme de l'enseignement : En présentiel

Formation : Initiale, Continue

■ 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.

■ Compétences

- Concevoir, modéliser, optimiser et gérer des systèmes thermiques (systèmes industriels, liés à l'habitat, cogénération)
- Prendre en compte des nouvelles technologies de l'énergie et des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
- Utiliser les outils et méthodes pour l'ingénierie numérique en thermique et mécanique des fluides
- Gestion d'affaires en énergétique
- Appliquer sur des systèmes réels la mécanique des fluides approfondie et la thermodynamique avancée
- Modéliser un système multiphysique
- Prendre en compte des contraintes législatives, économiques et environnementales - Gérer un projet et travailler en équipe

■ Mobilité des étudiants


Possible au cas par cas avec les universités proposées par les relations internationales

■ Métiers

- Ingénieur (études, calculs, recherche, R&D, essais, conseils, projet),
- Chargé d'affaires,
- Chef de projets,
- Chargé d'études,
- Chargé d'audits,
- Chargé de conduite et de suivi en production d'énergie,
- Carrières universitaires ou de la recherche.

Contact : Scolarité Sciences - STGI Belfort

 scolaritemasterenergie.stgi@univ-fcomte.fr

 03.84.22.90.09

Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE1 - Dynamique des fluides	Obligatoire	5	36	18	8
Aérodynamique	Obligatoire	1	8	4	4
Ecoulements compressibles	Obligatoire	1	12	6	4
Métrologie thermofluidique	Obligatoire	1	6	4	
Turbulence	Obligatoire	2	10	4	
UE2 - Transferts thermiques et fluidiques	Obligatoire	6	40	20	16
Convection forcée et naturelle	Obligatoire	2	14	10	8
Echangeurs de chaleur	Obligatoire	2	12	4	4
Transferts thermiques diphasiques et transfert de matière	Obligatoire	2	14	6	4
UE3 - Monde industriel	Obligatoire	9			
Anglais	Obligatoire	3		20	
Expression communication	Obligatoire	3		18	
Projet intégrateur	Obligatoire	3			
UE4 - Sciences Pour l'Ingénieur	Obligatoire	5	35,5	15,5	9
Acoustique et vibration des systèmes	A choix	5	34	14	12
Outils Mathématiques pour l'Ingénieur	A choix	5	37	17	6
UE5 - Thermodynamique des machines	Obligatoire	5	28	16	16
Cycles frigorifiques et pompes à chaleur	Obligatoire	2	10	9	8
Turbomachines	Obligatoire	3	16	10	8

Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE10 - Projet ITE1	Obligatoire	3			
UE6 - Sciences Humaines et Sociales	Obligatoire	9	42	32	
Anglais	Obligatoire	3		20	
Culture générale et PPP	Obligatoire	2	12	6	
Gestion risques professionnels et sécurité	Obligatoire	2	12	6	
Management de l'innovation	Obligatoire	2	18		
UE7 - Production d'énergie	Obligatoire	6	36	16	16
Centrales thermiques	Obligatoire	3	14	4	16
Combustion	Obligatoire	2	16	8	
Technologies des moteurs thermiques	Obligatoire	1	6	4	
UE8 - Modélisation en énergétique	Obligatoire	5	14	4	38
Codes de calcul en dynamique des fluides	Obligatoire	2			23
Codes de calcul par éléments finis	Obligatoire	1			15
Méthodes numériques en énergétique	Obligatoire	2	14	4	
UE9 - Efficacité énergétique	Obligatoire	7	46	16	16
Efficacité énergétique dans le bâtiment	Obligatoire	2	16	4	
Energ. renouvelables, analyse cycle de vie et bilan carbone	Obligatoire	3	18	8	12
Exergie	Obligatoire	2	10	7	4

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE1 - Sciences Humaines et Sociales	Obligatoire	9	6	44	
Anglais	Obligatoire	3		20	
Culture générale et C2I2	Obligatoire	3	6	12	
Entrepreneuriat	Obligatoire	3		12	
UE2 - Systèmes thermiques	Obligatoire	7	40	16	20
Centrales thermiques conventionnelles	Obligatoire	1	8	4	
Gestion des fluides et énergie	Obligatoire	1	12	4	
Optimisation technico-économique	Obligatoire	2	10	6	
Systèmes frigorifiques	Obligatoire	1	8	5	
TP Technologiques	Obligatoire	2			36
UE3 - Ingénierie numérique	A choix	7			78
CAO-DAO	Obligatoire	2			12
Codes de calcul en thermique et dynamique des fluides	Obligatoire	3			42
Simulation thermique dynamique	Obligatoire	2			24
UE4 - Energétique du bâtiment	A choix	7	38	14	22
Chauffage et climatisation	Obligatoire	2	14	8	4
Gestion d'affaires en énergétique	Obligatoire	2	14	4	
Thermique du bâtiment	Obligatoire	3	10	6	12
UE5 - Énergétique avancée	A choix	7	38	16	24
Machines énergétiques innovantes	Obligatoire	2	12	4	
Métrologie avancée	Obligatoire	2	14	6	
Thermodynamique avancée	Obligatoire	1	12	6	
TP Laboratoire	Obligatoire	2			8

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE6 - Projet intégrateur	Obligatoire	6			
UE7 - Stage	Obligatoire	24			