

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

# Master Energie, Fluids-Transfer-Optics

Master Energie



ECTS  
120 crédits



Durée  
2 années



Composante  
UFR Sciences  
et Techniques

## Présentation



## Objectifs

Cette formation Master a pour objectif de répondre à une forte demande des grands organismes de recherche et de l'industrie qui souhaitent recruter universitaires et ingénieurs ayant acquis des compétences solides en combustion et mécanique des fluides potentiellement multiphysiques ainsi qu'en matière de conception et de caractérisation par des moyens optiques de systèmes de production d'énergie. La découverte et l'utilisation des moyens expérimentaux et de simulations, utilisés pour analyser et concevoir ces systèmes, occupent une large part de la formation. Ce Master prépare à la formation doctorale.

## Savoir-faire et compétences

Les secteurs de l'énergétique et de l'environnement sont actuellement en plein bouleversement. Entre la fin annoncée des carburants fossiles et la brutale augmentation des niveaux de pollution, la prise de conscience d'un renouveau énergétique est récemment apparue et s'impose de plus en plus à tous les niveaux de notre société. Entre réduction des consommations actuelles et exploration de nouvelles voies vers des énergies alternatives, la recherche dans le domaine de l'énergie et de l'environnement est devenue un secteur fondamental à fort potentiel de recrutement..

La formation comprend des modules composés d'enseignements essentiels relatifs aux domaines des écoulements réactifs, de la mécanique des fluides et de la thermique. Elle s'appuie sur un équilibre entre expérience, modélisation et théorie se traduisant par un large éventail de cours, travaux dirigés et pratiques est assuré.

## Accessibilité personnes en situation de handicap

Si vous rencontrez des difficultés liées à une maladie, à un handicap permanent ou passager, l'Espace Handicap, en collaboration avec le Service de santé étudiante et l'association partenaire Handisup, vous aide à et vous accompagne tout au long de votre cursus.

## Organisation

---

### Modalités pédagogiques

Les modalités pédagogiques sont adaptées en fonction des compétences et connaissances visées par l'enseignement. Sont notamment mobilisés les cours magistraux (CM), les travaux dirigés (TD) et/ou les travaux pratiques (TP).

---

### Stages

**Stage** : Obligatoire

---

## Admission

---

### Conditions d'admission

#### Admission en M1

Titulaires de Licence de Mécanique, de GSI ME, de Physique ou de Physique-Chimie.

#### Admission en M2

Le niveau nécessaire pour intégrer le M2-FIRST est soit un M1 (Universités, Écoles d'ingénieurs) ou tout diplôme national ou étranger considéré comme équivalent par le jury du Master.

Il est nécessaire d'avoir suivi une formation dans l'un ou plusieurs des domaines suivants : mécanique des fluides, thermique, énergétique, métrologie, calcul numérique

D'un point de vue régional, le Master 2 FIRST est une poursuite naturelle d'études au M1 ÉNERGIE, Parcours FIRST. Des aménagements particuliers sont appliqués pour les étudiants de l'INSA de Rouen qui peuvent s'inscrire en double

cursus et verront une partie des cours de l'INSA validée en équivalence pour le Master.

---

### Modalités d'inscription

[Candidater à cette formation](#)

## Et après

---

### Insertion professionnelle

Les étudiants ayant suivi notre formation auront le choix entre plusieurs secteurs d'activité : les transports (automobile, aéronautique et spatial), la production d'énergie et la combustion industrielle ainsi que les secteurs touchant aux questions de l'impact sur l'environnement, de la production et de la consommation de l'énergie.

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Arnaud Bultel

[✉ arnaud.bultel@univ-rouen.fr](mailto:arnaud.bultel@univ-rouen.fr)

Contact administratif

Scolarité Madrillet

[☎ 02 32 95 50 02](tel:0232955002)

[✉ scolarite.sciencesmad@univ-rouen.fr](mailto:scolarite.sciencesmad@univ-rouen.fr)

---

### Autres contacts

[✉ master-efe@univ-rouen.fr](mailto:master-efe@univ-rouen.fr)

---

## Laboratoire(s) partenaire(s)

CORIA UMR-6614 CNRS/Université et INSA de Rouen.

<https://www.coria.fr/>

LOMC UMR-6294 CNRS/Université du Havre

<https://lomc.univ-lehavre.fr/>

---

## Campus

 Campus Sciences et Ingénierie

# Programme

## Master Energie, Fluids-Transfer-Optics 1ère année

### Semestre 1

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 Simulation numérique 1	UE				4 crédits
Simulation numérique 1	Matière				
UE2 Anglais, Insertion professionnelle 1	UE				4 crédits
Anglais	Langue				
Conduite de projets	Obligatoire				
Connaissance de l'entreprise et insertion professionnelle	Matière				
UE3 Projets applicatifs 1	UE				6 crédits
Applications 1	Matière				
Projet scientifique et technique	Projet				2 crédits
Traitement d'images	Tutoré				
	Matière				
UE4 Mécanique des fluides 1	UE				4 crédits
Combustion	Matière				
Mécanique des fluides	Matière				
UE5 Transferts thermiques 1	UE				4 crédits
Thermodynamique statistique	Matière				
Transferts thermiques	Matière				
UE6 Optique-Acoustique	UE				4 crédits
Acoustique	Matière				
Optique	Matière				
UE7 Simulation numérique 2 et outils	UE				4 crédits
Outil numérique	Matière				
Outils mathématiques	Matière				

### Semestre 2

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 Outils maths et Simulation numérique 3	UE				5 crédits
Analyse numérique	Matière				
Outils mathématiques	Matière				
UE2 Anglais, Insertion professionnelle 2	UE				4 crédits
Anglais	Langue				
	Obligatoire				

Communication-Insertion professionnelle	Matière				
Connaissance de l'entreprise-RSDD	Matière				
UE3 Projets applicatifs 2	UE				5 crédits
Applications 2	Matière				
UE4 Mécanique des fluides 2	UE				4 crédits
Ecoulements compressibles	Matière				
Energie Recherche Changement Climatique	Matière				
Turbulence	Matière				
UE5 Transferts thermiques 2	UE				4 crédits
Convection	Matière				
Couplage conduction-convection-rayonnement	Matière				
Rayonnement	Matière				
UE6 Optique Laser	UE				4 crédits
1 UE à choisir parmi 2	Choix	19h	21h	14h	
Optique Laser	Choix UE	18h	20h	16h	4 crédits
Optique guidée et lasers	Matière				
Optique de Fourier et non linéaire	Matière				
Optique laser expérimentale	Matière				
Thermohydraulique des centrales nucléaires	Choix UE	20h	22h	12h	4 crédits
Thermohydraulique des centrales nucléaires	Matière	20h	22h	12h	
UE7 Initiation à la recherche	UE				4 crédits
Stage en laboratoire	Stage				4 crédits

## Master Energie, Fluids-Transfer-Optics 2ème année

### Semestre 3

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 Fluid mechanics 1	UE				4 crédits
Fluids mechanics, turbulence and CFD	Matière				
UE2 Energy 1	UE				4 crédits
Combustion, Chemical kinetics, transfer and radiation	Matière				
UE3 Humanity	UE				3 crédits
Communication and business aspects - RSDD	Matière				
English	Langue				
	Obligatoire				
UE4 UE de spécialisation	UE				19 crédits
Choisir un bloc parmi 2	Choix				19 crédits
Bloc FIRST	Bloc				19 crédits
Choisir une dominante parmi 2	Choix				10 crédits
Dominante énergétique	Bloc				10 crédits
Energy 2, advanced combustion- Dominante énergétique	Choix UE				3 crédits

Combustion and acoustics	Matière	
Turbulent combustion	Matière	
Optics - Dominante énergétique	Choix UE	4 crédits
Laser and applications	Matière	
Optical mounts	Matière	
Optical signal processing	Matière	
Optics - Dominante énergétique	Choix UE	3 crédits
Atomization	Matière	
Interface instabilities, sprays and evaporation modelling	Matière	
Dominante instrumentation	Bloc	10 crédits
Advanced optical tools and methods - Dom instrumentation	Choix UE	4 crédits
Advanced optical systems and processing tools	Matière	
Optical metrology at the limits	Matière	
Image processing - Dominante instrumentation	Choix UE	3 crédits
Image processing	Matière	
Lasers and photonics - Dominante instrumentation	Choix UE	3 crédits
Nonlinear optics and spectroscopy	Matière	
Ultrafast lasers	Matière	
Computational fluid dynamics	Choix UE	3 crédits
Computational fluid dynamics	Matière	
Non-equilibrium and radiation	Choix UE	3 crédits
Non-equilibrium and radiation	Matière	
Optical metrology of two phase reactive flows	Choix UE	3 crédits
Optical metrology of two phase reactive flows	Matière	
Bloc GP INSA	Bloc	19 crédits
Biocarburants - Option GP INSA	Choix UE	3 crédits
Biocarburants	Matière	
Dimensionnement des procédés - Option GP INSA	Choix UE	3 crédits
Dimensionnement des procédés	Matière	
Génie des procédés - Option GP INSA	Choix UE	4 crédits
Bilans et résolutions	Matière	
Cinétique des transferts	Matière	
Génie de la réaction chimique	Matière	
Thermodynamique des fluides	Matière	
Mise en applications - Option GP INSA	Choix UE	3 crédits
Mise en applications	Matière	
Opérations unitaires avancées - Option GP INSA	Choix UE	3 crédits
Opérations unitaires avancées	Matière	
Sécurité des procédés (stabilité) - Option GP INSA	Choix UE	3 crédits
Sécurité des procédés (stabilité)	Matière	

## Semestre 4

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE1 Spécialisation	UE				30 crédits
Choisir un bloc parmi 2	Choix				30 crédits

Bloc FIRST	Bloc	30 crédits
Applications	Choix UE	7 crédits
App in laser metrology, plasma, fluids and combustion	Matière	
Applied english	Langue	
	Obligatoire	
Short laboratory training initiation or bibliography	Stage	3 crédits
Long period training in R&D	Choix UE	23 crédits
Long period training in R&D	Stage	23 crédits
Bloc GP INSA	Bloc	30 crédits
Stage de fin d'études	Stage	30 crédits