

# Option Energie

# Modules Spécifiques

## Option Energie



## ENERGIE

### ENERGY

Responsable(s): Eric VAGNON, Eric BLANCO, Jean-Pierre CLOAREC

| Cours : 0.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

Mots-clés :

---

#### Programme

#### Compétences

#### Travail en autonomie

Objectifs :

Méthodes :

#### Bibliographie

#### Contrôle des connaissances



## PRODUIRE, STOCKER, ORGANISER LES ÉNERGIES

### THERMAL PRODUCTION

Responsable(s): **Eric VAGNON, Jean-Pierre CLOAREC**

| Cours : 18.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

Le cours "produire, stocker, organiser les énergies" est un cours suivi par tous les élèves de l'option, quelle que soit leur filière. Il présente des approches variées, utiles aux deux filières, pour produire / gérer des énergies selon différentes filières (co-génération, gaz, méthanisation, bois, éoliennes, photovoltaïque, batteries), mais aussi faire évoluer les filières industrielles actuelles, et financer des projets énergétiques. L'ensemble de ces questions est abordé du point de vue technique, législatif, économique, environnemental. Les personnes intervenant dans ce cours viennent par exemple de l'Institut National des Energies Solaires, de l'ADEME, de SAFT, de la Compagnie Nationale du Rhône, de GRDF, ou de laboratoires de l'Ecole Centrale de Lyon.

**Mots-clés :** cogénération, méthanisation, filières énergétiques, mix énergétique, énergies renouvelables, filière bois, combustibles solides, énergie éolienne, photovoltaïque, digitalisation des industries de l'énergie, financement de projets énergétiques

### Programme

Méthanisation  
Cogénération  
Gaz & combustion dans les chaudières et turbines  
Filière éolienne  
Photovoltaïque  
Batteries  
Bois et biomasse  
Financement de projets énergétiques

### Compétences

### Travail en autonomie

**Objectifs :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

**Méthodes :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

### Bibliographie

### Contrôle des connaissances



## PROJET EN

### EN PROJECT

Responsable(s): **Eric BLANCO, Eric VAGNON, Jean-Pierre CLOAREC**

| Cours : 0.0 | TD : 0.0 | TP : 50.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

Entre janvier et mars, les élèves de l'option Energie travaillent par groupe de 6 élèves sur un sujet en lien avec le secteur de l'énergie. 50h au minimum sont prévues dans l'emploi du temps pour ce travail en groupe. Le sujet peut être choisi par les élèves, proposé par des industriels ou des partenaires de l'Ecole.

Les sujets sont variés et peuvent mobiliser aussi bien des élèves des filières EI et EE dans un groupe.

Quelques exemples de sujets proposés par des partenaires extérieurs:

Mots-clés :

---

### Programme

#### Compétences

- Mener un projet dans le domaine de l'énergie en associant des problématiques techniques, économiques, environnementales et humaines.

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

**Méthodes :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

#### Bibliographie

#### Contrôle des connaissances

Réunions de projet ; rapport écrit final ; soutenance orale

# Filière Energie Embarquée



## ENERGIE EMBARQUÉE

### ON-BOARD ENERGY

Responsable(s): **Eric VAGNON**

| Cours : 0.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

Mots-clés :

---

#### Programme

#### Compétences

#### Travail en autonomie

Objectifs :

Méthodes :

#### Bibliographie

#### Contrôle des connaissances



## NOUVEAUX CARBURANTS

### MOBILE SYSTEMS ENERGY

Responsable(s): **Eric VAGNON, Jean-Pierre CLOAREC**

| Cours : 26.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

Un des moyens pour réduire l'impact environnemental de l'utilisation de l'énergie est de développer des sources alternatives d'énergie. En particulier dans le domaine des transports, l'objectif est développer des technologies crédibles pouvant remplacer essence et diesel sur le marché des carburants. Dans le cours "nouveaux carburants", nous présentons comment et dans quelles conditions les filières biocarburants et hydrogène pourraient devenir des sources alternatives réalistes aux carburants fossiles et réduire l'impact écologique des carburants classiques issus du pétrole et du gaz. Le cours permet notamment de mieux comprendre les évolutions à mener pour le développement de carburants dont l'impact environnemental est

**Mots-clés :** carburants; substitution; biocarburants; hydrogène vert; pile à combustible; énergies pour les systèmes nomades

---

### Programme

### Compétences

- Comprendre les enjeux des filières de substitutions par rapport aux carburants classiques actuels

### Travail en autonomie

**Objectifs :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

**Méthodes :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

### Bibliographie

### Contrôle des connaissances





## PÉTROLE ET GAZ

### OIL AND GAS

Responsable(s): **Eric VAGNON, Jean-Pierre CLOAREC**

| Cours : 33.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

La filière pétrole gaz joue un rôle prépondérant depuis le début des années soixante dans la consommation énergétique de la plupart des pays développés et elle correspond à un secteur industriel clairement identifié. Certaines activités vitales comme les transports sont encore fortement tributaires de cette filière et quelle que soient les mesures prises pour palier à cette situation, la filière pétrole/gaz restera incontournable à l'échelle de quelques décennies. Ce module d'enseignement couvrira les différents domaines techniques de cette filière : de la prospection à l'utilisation finale en passant évidemment par l'extraction, le raffinage et la distribution.

Un des enjeux du cours est de comprendre l'organisation de cette filière, pour en préparer les évolutions à

**Mots-clés :** pétrole; gaz; carburants fossiles

---

### Programme

### Compétences

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

**Méthodes :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

### Bibliographie

### Contrôle des connaissances

# Filière Energie d'Infrastructure



## ENERGIE D'INFRASTRUCTURE

### ON-BOARD ENERGY

Responsable(s): **Eric VAGNON**

| Cours : 0.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

Mots-clés :

---

#### Programme

#### Compétences

#### Travail en autonomie

Objectifs :

Méthodes :

#### Bibliographie

#### Contrôle des connaissances



## RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

### ELECTRICAL POWER NETWORK

Responsable(s): Eric VAGNON, Jean-Pierre CLOAREC

| Cours : 14.0 | TD : 0.0 | TP : 8.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 4.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

#### Objectifs de la formation

Les réseaux jouent un rôle central dans le système électrique (grands réseaux d'interconnexion, réseaux de site industriel, d'agglomération). La continuité et la qualité de la fourniture dépendent de la fiabilité de ses composants et des performances de la gestion du réseau. Ce module s'articule autour de 3 thématiques :

- technique Haute Tension ;
- alternateur ;
- production répartie.

Mots-clés :

#### Programme

Technique Haute Tension : La transmission des hautes puissances passe inévitablement par la mise en œuvre de tensions élevées qui nécessite la maîtrise d'une technologie spécifique.

Alternateur : La production électrique se fait essentiellement au travers d'une conversion électromécanique réalisée très souvent par des alternateurs. Ce cours permet d'acquérir les notions minimales pour comprendre le pilotage de ces systèmes.

Production répartie : On assiste à une montée en puissance des moyens de production décentralisée (cogénération, éolien, solaire) introduisant des contraintes supplémentaires sur les réseaux. Les techniques de production répartie de l'énergie électrique et leurs

#### Compétences

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

**Méthodes :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

#### Bibliographie

#### Contrôle des connaissances



## INGÉNIERIE NUCLÉAIRE

### NUCLEAR ENGINEERING

Responsable(s): Eric VAGNON, Jean-Pierre CLOAREC

| Cours : 27.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

Ce cours apporte les éléments d'approfondissement essentiels pour ceux qui seraient amenés à travailler dans le domaine des énergies nucléaires de fission ou de fusion. Concernant l'énergie nucléaire de fission, il portera sur 2 aspects intimement liés à la sûreté nucléaire: la thermohydraulique du coeur d'une part et l'analyse de risque appliquée spécifiquement au domaine nucléaire d'autre part. Concernant l'énergie nucléaire de fusion, ce module permettra d'approfondir la physique des plasmas, les problèmes d'interactions plasma – matière et les aspects liés au confinement magnétique

Mots-clés : Fission nucléaire; fusion nucléaire

---

### Programme

#### Compétences

- Etre capable d'identifier les grands enjeux énergétiques dans le domaine du nucléaire
- Identifier les risques en sûreté nucléaire.
- Appréhender les verrous technologiques liés à la fusion nucléai

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

**Méthodes :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

#### Bibliographie

#### Contrôle des connaissances