

# MASTER GÉNIE CIVIL PARCOURS ÉNERGIE ET BÂTIMENTS DURABLES (EBD)

## CARTE D'IDENTITÉ

- > Domaine : Sciences, Technologies, Santé
  - > En formation initiale
  - > [En formation continue](#)
  - > En alternance
    - Contrat d'apprentissage
    - Contrat de professionnalisation
  - > [Accessible aux personnes en situation de handicap](#)
- > [120 crédits ECTS](#)
  - > 4 semestres
  - >  La Rochelle

## CANDIDATER

## CONTACT

Site Sciences et Technologies  
Avenue Michel Crépeau  
17042 La Rochelle cedex 1  
Téléphone : +33 (0)5 46 45 82 59  
Web :  
Courriel : [contact\\_sciences@univ-lr.fr](mailto:contact_sciences@univ-lr.fr)

## OBJECTIFS

## PROGRAMME

● obligatoire ■ à choix

### > Parcours initial

#### > Semestre 1

#### > Hydraulique et échangeurs thermiques ●

- Echangeurs et émetteurs de chaleur

Volume horaire
24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
252-1-41

- Réseaux hydrauliques

Volume horaire
24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
252-1-42

#### > Production d'énergie ●

## ● Chaleur bio-combustibles

### Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

- Mobiliser les concepts fondamentaux de l'hydraulique pour analyser et appréhender un réseau hydraulique ;
- Analyser les problématiques de réseaux hydrauliques et les traduire sous forme mathématique ;
- Formuler un problème d'hydraulique avec ses données nécessaires, l'aborder simplement, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat ;
- Identifier les principales technologies pour les réseaux hydrauliques et leurs principales caractéristiques ;
- Caractériser l'équilibrage de réseaux et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra :

- Etre capable d'identifier les éléments hydrauliques clés d'un réseau et de déterminer les résistances hydrauliques équivalentes aux pertes de charges en série et parallèle ;
- Savoir déterminer les données de dimensionnement pour le réaliser simplement sur différentes typologies de réseaux ouverts et fermés, savoir proposer, dimensionner et justifier le positionnement des circulateurs, vannes, et dispositifs d'expansion pour des réseaux à eau chaude.

### Volume horaire

31h 30min (16h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

252-1-32

## ● Systèmes thermodynamiques et biénergie

### Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage des notions fondamentales qui régissent les modes de ventilation mécanique nécessaires au maintien d'un air de qualité à l'intérieur des bâtiments.

Plus précisément, l'étudiant acquerra les compétences suivantes :

- Aptitude à mobiliser les connaissances scientifiques fondamentales en mécanique des fluides, maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur pour la résolution des problèmes ;
- Utilisation de la réglementation, des normes et des règles de sécurité ;
- Travailler en équipe autant qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de déterminer les débits d'air neuf réglementaires à apporter à une ambiance intérieure, de dimensionner et d'équilibrer le réseau de distribution de l'air et de sélectionner le/les ventilateur(s) adéquat(s).

Il connaîtra également les principes et étapes de dimensionnement de la ventilation mécanique contrôlée (VMC) des logements collectifs.

### Volume horaire

13h 30min (7h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

252-1-31

## > Thermique du bâtiment ●

### ● Conception et modélisation dynamique des enveloppes

### Objectifs

Cet EC aborde la conception et le dimensionnement des installations de climatisation de confort.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir et pré-dimensionner une installation classique de climatisation de confort, en partant du dossier d'architecte et du programme décrivant les locaux à traiter.

### Volume horaire

22h 30min (9h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

252-1-12

## ● Transferts et bilans

### Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage du bilan thermique des bâtiments en régime permanent et instationnaire en tenant compte des différentes sollicitations intérieures et extérieures.

Les échanges radiatifs et convectifs à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments ainsi que les transferts d'air et d'humidité sont également étudiés.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Construire un modèle de bâtiment en régime permanent et instationnaire ;
- Evaluer les besoins énergétiques d'un bâtiment ;
- Evaluer le confort thermique intérieur d'un bâtiment ;
- Calculer les débits d'air de ventilation naturelle.

### Volume horaire

24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

252-1-11

## > Unités transversales (Initial) ●

### ● LV1 Anglais

### Objectifs

Toutes les compétences sont enseignées et évaluées au cours des semestres 1, 2 & 3 de Master ( compréhension orale, expression orale en continu et interaction, expression et compréhension écrite ).

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Lire des documents authentiques dans son domaine professionnel, rédiger des synthèses ;
- Exprimer son point de vue dans un contexte de vie quotidienne ou professionnelle ;
- Développer des arguments à l'écrit ou à l'oral ;
- Créer un powerpoint correspondant aux standards de la vie en entreprise et repérer les erreurs à ne pas commettre dans ce type d'exercice ;
- Faire une présentation orale à partir d'un power point et réagir à la session Questions-Réponses ;
- Faire une auto-évaluation et un feed-back structuré ;
- A partir d'une feuille de route élaborer en cours avant le départ en stage : Faire un rapport d'activité et un Arbre des Causes (analyse d'incident ), repérer et proposer des bonnes pratiques, proposer des pistes d'amélioration, faire une campagne d'information sur la prévention des risques professionnels, développement des notions liées au QHSE (Evaluation individuelle en soutenance suite au stage en entreprise).

### Langue d'enseignement

anglais - français

### Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

250-1-01

### ● Outils numériques pour l'ingénieur

### Objectifs

Cet EC permet de mettre en contexte les différentes problématiques physiques inhérentes au bâtiment d'un point de vue fluide, structure et thermique. Ces bases établies, les conséquences environnementales seront abordées.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les sollicitations mécanique (fluide et solide) et thermiques s'appliquant sur un bâtiment ;
- Savoir modéliser les interactions solide/fluide/thermique ;
- Savoir déterminer des indicateurs énergétiques associés.

### Volume horaire

6h (6h cours magistraux)

### 4 crédits ECTS

### Code de l'EC

250-1-02

## > Ventilation et climatisation ●

- Climatisation

## Objectifs

Cet EC permet de comprendre le fonctionnement des cycles thermodynamiques qui sont mis en œuvre dans les machines frigorifiques et les pompes à chaleur utilisées pour la production de chaleur et de froid dans les bâtiments.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser le fonctionnement et de diagnostiquer la performance énergétique d'une installation existante, ou de spécifier les solutions techniques les plus adaptées et de dimensionner une nouvelle installation.

## Volume horaire

27h (9h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-1-21

- Ventilation mécanique des locaux

## Objectifs

Cet EC permet d'appréhender tous les points techniques qui président à la production d'eau chaude pour le chauffage, et d'eau chaude sanitaire, par des chaudières.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir une chaufferie présentant une efficacité énergétique maximale en fonction des besoins en chaleur et des caractéristiques techniques des matériels, de livrer un diagnostic critique d'une installation existante, de proposer des solutions d'amélioration pertinentes en vue d'une réhabilitation énergétique, d'établir le schéma de principe et le prédimensionnement d'une installation utilisant la biomasse, et d'en déduire un bilan énergétique.

## Volume horaire

34h 30min (13h 30min cours magistraux - 21h travaux dirigés)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-1-22

## > Semestre 2

### > Conception BIM et systèmes énergétiques ●

- Gestion de projets BIM

## Volume horaire

7h 30min (1h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-22

- Optimisation des systèmes et évaluation énergétique

## Objectifs

Cet EC participe au développement des compétences sur l'optimisation des systèmes énergétiques en s'appuyant sur le MOOC "Optimisation des chaufferies : conception, régulation, gestion " accessible sur la plateforme FUN MOOC bâtiment durable de l'ADEME et du ministère du logement.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Analyser et justifier les fonctions des équipements techniques de génie climatique ;
- Optimiser et simplifier des schémas de principe et de régulation des systèmes énergétiques ;
- Justifier la conception de différents systèmes de production et de distribution de chaleur et de froid ;
- Décrire la logique de fonctionnement, de régulation et de gestion d'une installation de génie climatique.

## Volume horaire

25h 30min (16h 30min cours magistraux - 9h travaux dirigés)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-21

### > Energies renouvelables ●

- Géothermie

## Objectifs

Cet EC participe au développement de compétences liées à la recherche scientifique et au développement de nouveaux procédés.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de mener une recherche bibliographique, mener des expérimentations et/ou des modélisations numériques, développer un esprit analytique et critique vis-à-vis des résultats enregistrés, des données scientifiques recueillies dans la littérature.

L'évaluation comportera une note sur un rapport bibliographique et une seconde sur le projet recherche en lui même.

## Volume horaire

9h (6h cours magistraux - 3h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-11

- Systèmes photovoltaïques

## Volume horaire

12h (6h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-13

- Systèmes solaires thermiques

## Volume horaire

15h (9h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-12

## > **Projet technique (Initial)** ●

- Projet technique

## Objectifs

Cet enseignement sera évalué par compétence en entreprise.

## Volume horaire

1h 30min (1h 30min travaux dirigés)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

250-2-21

## > **Stage EBD (Initial)** ●

- Stage EBD (5 semaines)

## Objectifs

Stage d'observation et de pratique accompagnée.

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-01-E-STAG

## > **Unités transversales (Initial)** ●

- Climate change : effects and adaptation

## Objectifs

Toutes les compétences sont enseignées et évaluées au cours des semestres 1, 2 & 3 de Master compréhension orale, expression orale en continu et Interaction, expression et compréhension écrite ).

Le semestre 2 est plus particulièrement consacré à un module d'anglais sur objectif spécifique professionnel :

Développement lexical anglais QHSE, analyse et prévention des risques professionnels, Arbre des Causes, bonnes pratiques, rapport de stage et soutenance.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Lire des documents authentiques dans son domaine professionnel, rédiger des synthèses ;
- Exprimer son point de vue dans un contexte de vie quotidienne ou professionnelle ;
- Développer des arguments à l'écrit ou à l'oral ;
- Créer un powerpoint correspondant aux standards de la vie en entreprise et repérer les erreurs à ne pas commettre dans ce type d'exercice ;
- Faire une présentation orale à partir d'un power point et réagir à la session Questions-Réponses ;
- Faire une auto-évaluation et un feed-back structuré ;
- A partir d'une feuille de route élaborer en cours avant le départ en stage : Faire un rapport d'activité et un Arbre des Causes (analyse d'incident), repérer et proposer des bonnes pratiques, proposer des pistes d'amélioration, faire une campagne d'information sur la prévention des risques professionnels, développement des notions liées au QHSE (Evaluation individuelle en soutenance suite au stage en entreprise).

Langue d'enseignement  
français - anglais

Volume horaire  
16h 30min (7h 30min cours magistraux - 9h travaux pratiques)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
250-2-02

- Gestion des risques et sécurité

## Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage de la lecture et du décodage de la réglementation de la sécurité incendie et son application sur un projet de construction.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Concevoir un avant-projet sur le plan de la sécurité incendie ;
- D'analyser un projet neuf ou existant en matière de sécurité incendie ;
- D'appliquer les principales prescriptions réglementaires incendie sur un projet de :
  - Établissements recevant du public ERP ;
  - Établissements du travail ;
  - Bâtiments d'habitation.

Volume horaire  
15h (6h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
250-2-04

- Management, droit et gestion de l'entreprise

## Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage du management et de gestion administrative, financière et juridique des entreprises et des projets.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant aura une bonne connaissance des facettes du management d'entreprise : la lecture et l'analyse des comptes financiers (rentabilité, structure financière, solvabilité) ainsi que du droit d'entreprise et immobilier (marchés publics et privés, assurances, ...).

Volume horaire  
15h (6h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
250-2-03

## > Parcours alternance

### > Semestre 1

#### > Hydraulique et échangeurs thermiques ●

- Echangeurs et émetteurs de chaleur

Volume horaire
24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
252-1-41

- Réseaux hydrauliques

Volume horaire
24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
252-1-42

## > Production d'énergie ●

- Chaleur bio-combustibles

### Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

- Mobiliser les concepts fondamentaux de l'hydraulique pour analyser et appréhender un réseau hydraulique ;
- Analyser les problématiques de réseaux hydrauliques et les traduire sous forme mathématique ;
- Formuler un problème d'hydraulique avec ses données nécessaires, l'aborder simplement, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat ;
- Identifier les principales technologies pour les réseaux hydrauliques et leurs principales caractéristiques ;
- Caractériser l'équilibrage de réseaux et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra :

- Etre capable d'identifier les éléments hydrauliques clés d'un réseau et de déterminer les résistances hydrauliques équivalentes aux pertes de charges en série et parallèle ;
- Savoir déterminer les données de dimensionnement pour le réaliser simplement sur différentes typologies de réseaux ouverts et fermés, savoir proposer, dimensionner et justifier le positionnement des circulateurs, vannes, et dispositifs d'expansion pour des réseaux à eau chaude.

Volume horaire
31h 30min (16h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
252-1-32

- Systèmes thermodynamiques et biénergie

### Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage des notions fondamentales qui régissent les modes de ventilation mécanique nécessaires au maintien d'un air de qualité à l'intérieur des bâtiments.

Plus précisément, l'étudiant acquerra les compétences suivantes :

- Aptitude à mobiliser les connaissances scientifiques fondamentales en mécanique des fluides, maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur pour la résolution des problèmes ;
- Utilisation de la réglementation, des normes et des règles de sécurité ;
- Travailler en équipe autant qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de déterminer les débits d'air neuf réglementaires à apporter à une ambiance intérieure, de dimensionner et d'équilibrer le réseau de distribution de l'air et de sélectionner le/les ventilateur(s) adéquat(s).

Il connaîtra également les principes et étapes de dimensionnement de la ventilation mécanique contrôlée (VMC) des logements collectifs.

Volume horaire
13h 30min (7h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
252-1-31

## > Professionnalisation ●

- Mission en entreprise 1 (Alternants)

## Objectifs

Cet enseignement sera évalué par compétence en entreprise.

4 crédits ECTS

Code de l'EC

250-1-03-ALT

## > Thermique du bâtiment ●

- Conception et modélisation dynamique des enveloppes

## Objectifs

Cet EC aborde la conception et le dimensionnement des installations de climatisation de confort.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir et pré-dimensionner une installation classique de climatisation de confort, en partant du dossier d'architecte et du programme décrivant les locaux à traiter.

Volume horaire

22h 30min (9h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

252-1-12

- Transferts et bilans

## Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage du bilan thermique des bâtiments en régime permanent et instationnaire en tenant compte des différentes sollicitations intérieures et extérieures.

Les échanges radiatifs et convectifs à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments ainsi que les transferts d'air et d'humidité sont également étudiés.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Construire un modèle de bâtiment en régime permanent et instationnaire ;
- Evaluer les besoins énergétiques d'un bâtiment ;
- Evaluer le confort thermique intérieur d'un bâtiment ;
- Calculer les débits d'air de ventilation naturelle.

Volume horaire

24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

252-1-11

## > Unités transversales (Alternance) ●

- LV1 Anglais

## Objectifs

Toutes les compétences sont enseignées et évaluées au cours des semestres 1, 2 & 3 de Master ( compréhension orale, expression orale en continu et interaction, expression et compréhension écrite ).

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Lire des documents authentiques dans son domaine professionnel, rédiger des synthèses ;
- Exprimer son point de vue dans un contexte de vie quotidienne ou professionnelle ;
- Développer des arguments à l'écrit ou à l'oral ;
- Créer un powerpoint correspondant aux standards de la vie en entreprise et repérer les erreurs à ne pas commettre dans ce type d'exercice ;
- Faire une présentation orale à partir d'un power point et réagir à la session Questions-Réponses ;
- Faire une auto-évaluation et un feed-back structuré ;
- A partir d'une feuille de route élaborer en cours avant le départ en stage : Faire un rapport d'activité et un Arbre des Causes (analyse d'incident ), repérer et proposer des bonnes pratiques, proposer des pistes d'amélioration, faire une campagne d'information sur la prévention des risques professionnels, développement des notions liées au QHSE (Evaluation individuelle en soutenance suite au stage en entreprise).

Langue d'enseignement

anglais - français

Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

250-1-01

## > Ventilation et climatisation •

### • Climatisation

#### Objectifs

Cet EC permet de comprendre le fonctionnement des cycles thermodynamiques qui sont mis en œuvre dans les machines frigorifiques et les pompes à chaleur utilisées pour la production de chaleur et de froid dans les bâtiments.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser le fonctionnement et de diagnostiquer la performance énergétique d'une installation existante, ou de spécifier les solutions techniques les plus adaptées et de dimensionner une nouvelle installation.

#### Volume horaire

27h (9h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

252-1-21

### • Ventilation mécanique des locaux

#### Objectifs

Cet EC permet d'appréhender tous les points techniques qui président à la production d'eau chaude pour le chauffage, et d'eau chaude sanitaire, par des chaudières.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir une chaufferie présentant une efficacité énergétique maximale en fonction des besoins en chaleur et des caractéristiques techniques des matériels, de livrer un diagnostic critique d'une installation existante, de proposer des solutions d'amélioration pertinentes en vue d'une réhabilitation énergétique, d'établir le schéma de principe et le prédimensionnement d'une installation utilisant la biomasse, et d'en déduire un bilan énergétique.

#### Volume horaire

34h 30min (13h 30min cours magistraux - 21h travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

252-1-22

## > Semestre 2

## > Conception BIM et systèmes énergétiques •

### • Gestion de projets BIM

#### Volume horaire

7h 30min (1h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

252-2-22

### • Optimisation des systèmes et évaluation énergétique

#### Objectifs

Cet EC participe au développement des compétences sur l'optimisation des systèmes énergétiques en s'appuyant sur le MOOC "Optimisation des chaufferies : conception, régulation, gestion " accessible sur la plateforme FUN MOOC bâtiment durable de l'ADEME et du ministère du logement.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Analyser et justifier les fonctions des équipements techniques de génie climatique ;
- Optimiser et simplifier des schémas de principe et de régulation des systèmes énergétiques ;
- Justifier la conception de différents systèmes de production et de distribution de chaleur et de froid ;
- Décrire la logique de fonctionnement, de régulation et de gestion d'une installation de génie climatique.

#### Volume horaire

25h 30min (16h 30min cours magistraux - 9h travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

252-2-21

## > Energies renouvelables •

- Géothermie

## Objectifs

Cet EC participe au développement de compétences liées à la recherche scientifique et au développement de nouveaux procédés.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de mener une recherche bibliographique, mener des expérimentations et/ou des modélisations numériques, développer un esprit analytique et critique vis-à-vis des résultats enregistrés, des données scientifiques recueillies dans la littérature.

L'évaluation comportera une note sur un rapport bibliographique et une seconde sur le projet recherche en lui-même.

## Volume horaire

9h (6h cours magistraux - 3h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-11

- Systèmes photovoltaïques

## Volume horaire

12h (6h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-13

- Systèmes solaires thermiques

## Volume horaire

15h (9h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-2-12

## > Professionnalisation (Alternance) ●

- Missions en entreprise 2 (15 semaines) (Alternants)

## Objectifs

Cet enseignement sera évalué par compétence en entreprise.

## 16 crédits ECTS

## Code de l'EC

250-2-01-ALT

## > Unités transversales (Alternance) ●

- Climate change : effects and adaptation

## Objectifs

Toutes les compétences sont enseignées et évaluées au cours des semestres 1, 2 & 3 de Master compréhension orale, expression orale en continu et Interaction, expression et compréhension écrite ).

Le semestre 2 est plus particulièrement consacré à un module d'anglais sur objectif spécifique professionnel :

Développement lexical anglais QHSE, analyse et prévention des risques professionnels, Arbre des Causes, bonnes pratiques, rapport de stage et soutenance.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Lire des documents authentiques dans son domaine professionnel, rédiger des synthèses ;
- Exprimer son point de vue dans un contexte de vie quotidienne ou professionnelle ;
- Développer des arguments à l'écrit ou à l'oral ;
- Créer un powerpoint correspondant aux standards de la vie en entreprise et repérer les erreurs à ne pas commettre dans ce type d'exercice ;
- Faire une présentation orale à partir d'un power point et réagir à la session Questions-Réponses ;
- Faire une auto-évaluation et un feed-back structuré ;
- A partir d'une feuille de route élaborer en cours avant le départ en stage : Faire un rapport d'activité et un Arbre des Causes (analyse d'incident), repérer et proposer des bonnes pratiques, proposer des pistes d'amélioration, faire une campagne d'information sur la prévention des risques professionnels, développement des notions liées au QHSE (Evaluation individuelle en soutenance suite au stage en entreprise).

Langue d'enseignement  
français - anglais

Volume horaire  
16h 30min (7h 30min cours magistraux - 9h travaux pratiques)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
250-2-02

## > Parcours double-diplomation

### > Semestre 1

#### > Hydraulique et échangeurs thermiques ●

- Echangeurs et émetteurs de chaleur

Volume horaire  
24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC  
252-1-41

- Réseaux hydrauliques

Volume horaire  
24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC  
252-1-42

#### > Production d'énergie ●

## ● Chaleur bio-combustibles

### Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

- Mobiliser les concepts fondamentaux de l'hydraulique pour analyser et appréhender un réseau hydraulique ;
- Analyser les problématiques de réseaux hydrauliques et les traduire sous forme mathématique ;
- Formuler un problème d'hydraulique avec ses données nécessaires, l'aborder simplement, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat ;
- Identifier les principales technologies pour les réseaux hydrauliques et leurs principales caractéristiques ;
- Caractériser l'équilibrage de réseaux et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra :

- Etre capable d'identifier les éléments hydrauliques clés d'un réseau et de déterminer les résistances hydrauliques équivalentes aux pertes de charges en série et parallèle ;
- Savoir déterminer les données de dimensionnement pour le réaliser simplement sur différentes typologies de réseaux ouverts et fermés, savoir proposer, dimensionner et justifier le positionnement des circulateurs, vannes, et dispositifs d'expansion pour des réseaux à eau chaude.

### Volume horaire

31h 30min (16h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

252-1-32

## ● Systèmes thermodynamiques et biénergie

### Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage des notions fondamentales qui régissent les modes de ventilation mécanique nécessaires au maintien d'un air de qualité à l'intérieur des bâtiments.

Plus précisément, l'étudiant acquerra les compétences suivantes :

- Aptitude à mobiliser les connaissances scientifiques fondamentales en mécanique des fluides, maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur pour la résolution des problèmes ;
- Utilisation de la réglementation, des normes et des règles de sécurité ;
- Travailler en équipe autant qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de déterminer les débits d'air neuf réglementaires à apporter à une ambiance intérieure, de dimensionner et d'équilibrer le réseau de distribution de l'air et de sélectionner le/les ventilateur(s) adéquat(s).

Il connaîtra également les principes et étapes de dimensionnement de la ventilation mécanique contrôlée (VMC) des logements collectifs.

### Volume horaire

13h 30min (7h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

252-1-31

## > Thermique du bâtiment ●

### ● Conception et modélisation dynamique des enveloppes

### Objectifs

Cet EC aborde la conception et le dimensionnement des installations de climatisation de confort.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir et pré-dimensionner une installation classique de climatisation de confort, en partant du dossier d'architecte et du programme décrivant les locaux à traiter.

### Volume horaire

22h 30min (9h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

252-1-12

## ● Transferts et bilans

### Objectifs

Cet EC participe à l'apprentissage du bilan thermique des bâtiments en régime permanent et instationnaire en tenant compte des différentes sollicitations intérieures et extérieures.

Les échanges radiatifs et convectifs à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments ainsi que les transferts d'air et d'humidité sont également étudiés.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Construire un modèle de bâtiment en régime permanent et instationnaire ;
- Evaluer les besoins énergétiques d'un bâtiment ;
- Evaluer le confort thermique intérieur d'un bâtiment ;
- Calculer les débits d'air de ventilation naturelle.

### Volume horaire

24h (9h cours magistraux - 15h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

252-1-11

## > Unités transversales (Initial) ●

### ● LV1 Anglais

### Objectifs

Toutes les compétences sont enseignées et évaluées au cours des semestres 1, 2 & 3 de Master ( compréhension orale, expression orale en continu et interaction, expression et compréhension écrite ).

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Lire des documents authentiques dans son domaine professionnel, rédiger des synthèses ;
- Exprimer son point de vue dans un contexte de vie quotidienne ou professionnelle ;
- Développer des arguments à l'écrit ou à l'oral ;
- Créer un powerpoint correspondant aux standards de la vie en entreprise et repérer les erreurs à ne pas commettre dans ce type d'exercice ;
- Faire une présentation orale à partir d'un power point et réagir à la session Questions-Réponses ;
- Faire une auto-évaluation et un feed-back structuré ;
- A partir d'une feuille de route élaborer en cours avant le départ en stage : Faire un rapport d'activité et un Arbre des Causes (analyse d'incident ), repérer et proposer des bonnes pratiques, proposer des pistes d'amélioration, faire une campagne d'information sur la prévention des risques professionnels, développement des notions liées au QHSE (Evaluation individuelle en soutenance suite au stage en entreprise).

### Langue d'enseignement

anglais - français

### Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

250-1-01

### ● Outils numériques pour l'ingénieur

### Objectifs

Cet EC permet de mettre en contexte les différentes problématiques physiques inhérentes au bâtiment d'un point de vue fluide, structure et thermique. Ces bases établies, les conséquences environnementales seront abordées.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les sollicitations mécanique (fluide et solide) et thermiques s'appliquant sur un bâtiment ;
- Savoir modéliser les interactions solide/fluide/thermique ;
- Savoir déterminer des indicateurs énergétiques associés.

### Volume horaire

6h (6h cours magistraux)

### 4 crédits ECTS

### Code de l'EC

250-1-02

## > Ventilation et climatisation ●

- Climatisation

## Objectifs

Cet EC permet de comprendre le fonctionnement des cycles thermodynamiques qui sont mis en œuvre dans les machines frigorifiques et les pompes à chaleur utilisées pour la production de chaleur et de froid dans les bâtiments.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser le fonctionnement et de diagnostiquer la performance énergétique d'une installation existante, ou de spécifier les solutions techniques les plus adaptées et de dimensionner une nouvelle installation.

## Volume horaire

27h (9h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-1-21

- Ventilation mécanique des locaux

## Objectifs

Cet EC permet d'appréhender tous les points techniques qui président à la production d'eau chaude pour le chauffage, et d'eau chaude sanitaire, par des chaudières.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir une chaufferie présentant une efficacité énergétique maximale en fonction des besoins en chaleur et des caractéristiques techniques des matériels, de livrer un diagnostic critique d'une installation existante, de proposer des solutions d'amélioration pertinentes en vue d'une réhabilitation énergétique, d'établir le schéma de principe et le prédimensionnement d'une installation utilisant la biomasse, et d'en déduire un bilan énergétique.

## Volume horaire

34h 30min (13h 30min cours magistraux - 21h travaux dirigés)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

252-1-22

## > Semestre 2

### > Semestre d'échange - Université Roumanie ●

- Semestre d'échange - Université Roumanie

## 30 crédits ECTS

## Code de l'EC

250-2-01-ROU

## ET APRÈS

### > Secteurs d'activité

- BTP, aménagement, énergie

Informations présentées sous réserve de modifications

fichier généré le 19 juin 2026 12h03min