

USFI04 - Conception, modélisation et simulation des installations frigorifiques et climatiques et de leurs usages

Présentation

Prérequis

Les acquis des USFI02 (production de froid), USFI05 (thermique appliquée) sont nécessaires.

Objectifs pédagogiques

L'unité d'enseignement est composée de trois parties distinctes :

1. Partie 1 : Modélisation et simulation des installations frigorifiques: utilisation de logiciels appliqués à la production du froid, partie que nous appellerons "Cycles frigorifiques".
2. Partie 2 : Modélisation et simulation de systèmes énergétiques d'usage valorisant la production frigorifique, partie que nous appellerons "Simulation des usages".
3. Partie 3 : Conception et dimensionnement des échangeurs thermiques d'une installation frigorifique et climatique, partie que nous appellerons "Conception et dimensionnement de composants"

Objectifs génériques: maîtrise du logiciel Excel (tableur de Microsoft) pour simuler le comportement dynamique de systèmes, de logiciels de calcul de propriétés des fluides (Coolprop, ...), de logiciels de sélection ou de dimensionnement de composants frigorifiques (Danfoss Coolselector, Nist Eva Cond, Echtherm...), de logiciels de dessin 2D

Objectifs spécifiques:

Partie 1 "Cycles frigorifiques" :Modélisation/simulation des cycles frigorifiques simples et complexes

Partie 2 "Simulation des usages" :Modélisation/simulation des usages du froid: refroidissement d'une pièce, d'un entrepôt, régime dynamique....

Partie 3 "Conception et dimensionnement de composants": Démarche de conception et dimensionnement d'échangeurs thermiques à partir d'un cahier des charges, sélection et/ou dimensionnement des composants spécifiques

Compétences

A la fin de la formation, l'auditeur est capable de :

- modéliser et simuler une installation frigorifique et ses composants pour prédire son fonctionnement
- utiliser les fonctions de bases de Coolprop et le tableur Excel
- utiliser un logiciel de dimensionnement d'échangeur de chaleur

Compétences

A la fin de la formation, l'auditeur est capable de :

- modéliser et simuler une installation frigorifique et ses composants pour prédire son fonctionnement
- utiliser les fonctions de bases de Coolprop et le tableur Excel
- utiliser un logiciel de dimensionnement d'échangeur de chaleur

Programme

Contenu

Valide le 06-10-2022



Code : USFI04

Unité spécifique de type mixte
8 crédits

Responsabilité nationale :
EPN01 - Bâtiment et énergie / 1

Contact national :

EPN01- IFFI (Institut Français du Froid Industriel et du Génie Climatique)

292 rue St Martin

EPN01

75003 Paris

01 40 27 21 65

Magali Pacaud

magali.pcaud@lecnam.net

Partie 1 "cycles frigorifiques": Modélisation et simulation d'installations frigorifiques

Utilisation d'un logiciel de calcul de propriétés thermodynamiques de fluides frigorigènes (logiciel Coolprop) pour dimensionner et modéliser dans le cadre de projets::

- de cycles frigorifiques mono (multi) étagés en régime nominal et non nominal
- d'un cycle transcritique

Pour chaque cycle : recherche des points de couplage, établissement d'abaque de fonctionnement, recherche de points optimaux de fonctionnement

Partie 2 "Simulation des usages" : Modélisation et simulation de systèmes énergétiques valorisant la production frigorifique

Modélisation et simulation grâce à l'utilisation d'Excel dans le but d'étudier l'évolution dans le temps de systèmes thermodynamiques.

Pour chaque système :

- Détermination et discrétisation des équations régissant l'évolution du système
- Étude du comportement du système sous diverses contraintes (régulation, phase de stockage/déstockage, etc.).

Partie 3 "Conception et dimensionnement" : Conception et dimensionnement d'échangeurs thermiques à partir d'un cahier des charges, sélection et dimensionnement de composants spécifiques

A partir d'un cahier des charges, l'élève réalisera:

- la conception d'un échangeur de chaleur adapté au CdC (récupérateur, évaporateur ou condenseur, refroidisseur CO₂ à l'état supercritique)
- le dimensionnement précis de ces échangeurs

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)