

ENT103 - Rayonnement thermique: échangeurs et systèmes à haute température, capteurs et systèmes à concentration solaire

Présentation

Prérequis

Avoir suivi ENT101 et ENF101

Objectifs pédagogiques

Faire comprendre les principes et le fonctionnement des dispositifs à rayonnement thermique - échangeurs à haute température, fours et chaudières et capteurs solaires thermiques - et des systèmes associés . Maitriser les calculs qui permettent de déterminer leurs performances et de dimensionner les équipements. Des rappels de connaissances en transfert de chaleur par rayonnement sont intégrés dans l'enseignement.

Connaître les technologies de transfert de chaleur à haute température, leur conception, leur limite d'usage, leurs performances.

Compétences

Savoir calculer les performances des capteurs solaires à concentration et des échangeurs à haute température et évaluer l'impact de ces performances sur un système complet. Maitriser des logiciels de simulation.

Programme

Contenu

1/ Introduction

2/ Rappel de transfert radiatif

3/ Rayonnement du Soleil : La constante solaire ; Définitions des angles et équations ; Rayonnement sur une surface inclinée ; Rayonnement extraterrestre sur une surface horizontale. Le Rayonnement Terrestre : Distribution des jours et des heures clairs et nuageux ; Composantes diffuse et directe du rayonnement horaire, journalier, mensuel ; Modèles de rayonnement diffus.

4/ Les capteurs plans: technologie, coefficient global de perte de chaleur ; Équation du capteur ; Tests des capteurs ; Corrections de débit ;

5/ Les Capteurs à Concentration ; les différentes technologies, équation des capteurs CPC

6/ Les échangeurs à haute température: technologie, conception et dimensionnement.

7/ Les systèmes thermiques à concentration solaire: éléments de dimensionnement, technologie de stockage, technologies des composants. Etude de cas

8/ Les dispositifs industriels à haute température: fours et chaudières

9/ Etude de cas

Modalités de validation

- Examen final
- Projet(s)

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley 2006	j.a. DUFFIE, w.a. BECKMAN

🌟 Valide le 16-02-2019

Code : ENT103

4 crédits

Responsabilité nationale :

EPN01 - Bâtiment et énergie /
Christophe MARVILLET

Contact national :

EPN01 - Energie

292 rue St Martin

75003 Paris

01 40 27 21 65

Magali Pacaud

magali.pacaud@lecnam.net

