UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

ELC2 - Echangeurs de chaleur

Niveau d'étude
BAC +4

ECTS
2 crédits

Composante
UFR STGI, site de Belfort

Volume horaire
20h

En bref

- **Langue(s) d'enseignement:** Anglais, Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Introduction aux échangeurs de chaleur

- Introduction
  - Principe des échangeurs de chaleur
  - Classification
- Notions fondamentales sur le transfert de chaleur
  - Résistance thermique
  - Ailettes
- Exercices
  - Moteur
  - Pile à combustible

Différence de température moyenne logarithmique

- Bilan énergétique sur un tube unique
  - Bilan énergétique
  - Calculs sur un tube
- Échangeur de chaleur
  - Bilan énergétique global

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 09 avril 2026

- Échangeur de chaleur à flux parallèles
- Échangeur de chaleur à contre-courant

L'efficacité – Méthode NTU

- Efficacité
  - Définition
  - Échangeur de chaleur à contre-courant idéal
  - Fonction du côté froid ou chaud
- NTU
  - Définition
  - Exemple d'échangeur de chaleur à flux parallèles
  - Conclusion pour l'échangeur de chaleur à flux parallèles
  - Expressions pour divers types d'échangeurs de chaleur

Grilles d'échangeurs de chaleur

- Introduction
- Architecture en série
  - Architecture ?
  - Rapport de température
  - Efficacité
  - NTU
- Architecture parallèle-série
  - Fluide froid en parallèle et fluide chaud en série
  - Fluide chaud en parallèle et fluide froid en série

—

Introduction to Heat Exchangers

- Introduction
  - Heat Exchanger Principles
  - Classification
- Fundamentals of Heat Transfer
  - Thermal Resistance
  - Fins
- Exercises
  - Engine
  - Fuel Cell

Logarithmic Mean Temperature Difference (LMTD)

- Energy Balance on a Single Tube
  - Energy Balance
  - Calculations for a Single Tube

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 09 avril 2026

- Heat Exchanger
  - Overall Energy Balance
  - Parallel Flow Heat Exchanger
  - Counter-flow Heat Exchanger

The Effectiveness – NTU Method

- Effectiveness
  - Definition
  - Ideal Counter-flow Heat Exchanger
  - Function of the Cold or Hot Side
- NTU
  - Definition
  - Parallel Flow Heat Exchanger Example
  - Conclusion for Parallel Flow Heat Exchangers
  - Expressions for Various Types of Heat Exchangers

Heat Exchanger Networks

- Introduction
- Series Architecture
  - Architecture?
  - Temperature Ratio
  - Effectiveness
  - NTU
- Parallel-Series Architecture
  - Cold Fluid in Parallel and Hot Fluid in Series
  - Hot Fluid in Parallel and Cold Fluid in Series

Objectifs

L'étudiant acquerra la capacité de réaliser une analyse d'un échangeur de chaleur, y compris l'examen de la conception des ailettes et des calculs correspondants. La technologie des échangeurs de chaleur sera étudiée.

Divers critères seront définis, tels que l'efficacité et le NTU (nombre d'unités de transfert). Une attention particulière sera accordée à la conception d'un échangeur de chaleur à partir des données disponibles, telles que les températures (à l'entrée et/ou à la sortie) ou les flux thermiques. L'étudiant acquerra la capacité de concevoir et de sélectionner l'échangeur de chaleur optimal pour un scénario spécifique.

De plus, le dernier cours portera sur les grilles d'échangeurs de chaleur.

—

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 09 avril 2026

The student will acquire the ability to conduct an analysis of a heat exchanger, including a review of fin designs and calculations. The technology of heat exchangers will be explored.

Various criteria will be defined, such as effectiveness and NTU (Number of Transfer Units). Special attention will be given to the design of a heat exchanger based on available inputs, such as temperatures (inlet and/or outlet) or heat fluxes. The student will gain the capability to design and select the optimal heat exchanger for a specific scenario.

Furthermore, the final lecture will focus on heat exchanger grids.

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	4h
CM	Cours Magistral	12h
TP	Travaux Pratiques	4h
AMSP		
AMSE		
TDEQ		26h
PRES		
PERSO		30h
TOT		50h

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
CC (contrôle continu)	Ecrit et/ou Oral	120	Mini 1	70%		Session unique
CC (contrôle continu)	Livrable et/ou pratique		Min 1	30%		Session unique

Infos pratiques

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 09 avril 2026

Contacts

Responsable pédagogique

Philippe BAUCOUR
philippe.baucour@univ-fcomte.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 09 avril 2026